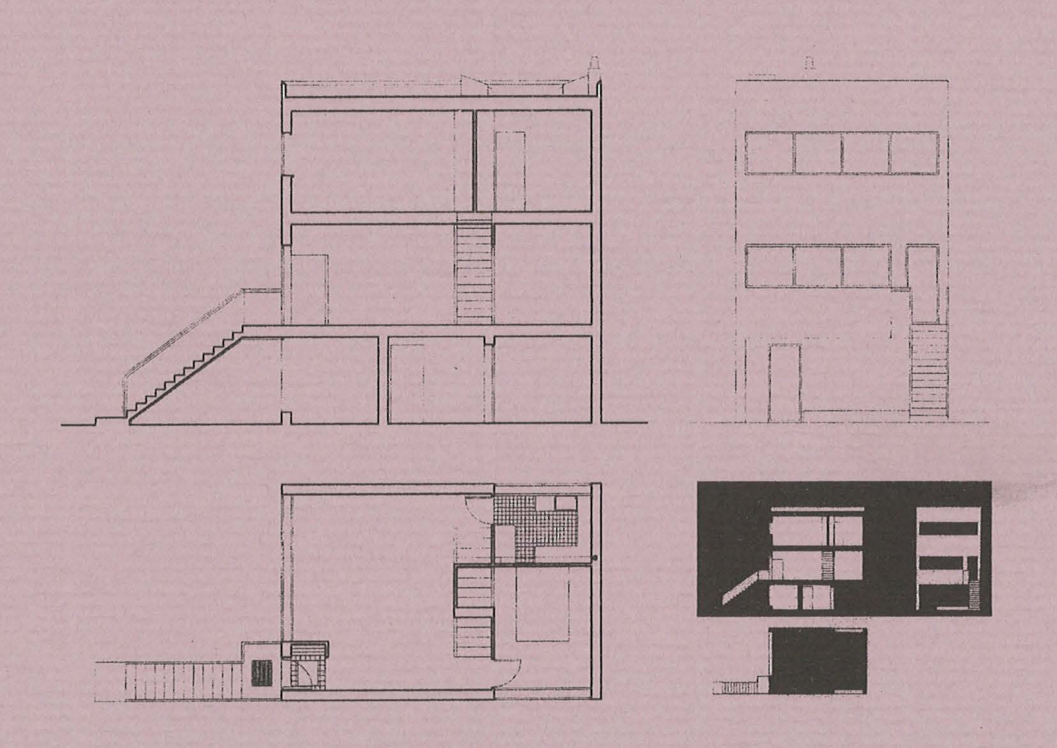
TEMAS DE DIBUJO 3

INTRODUCCIÓN AL SISTEMA

PLANTA-SECCIÓN-ALZADO Y ESCALAS

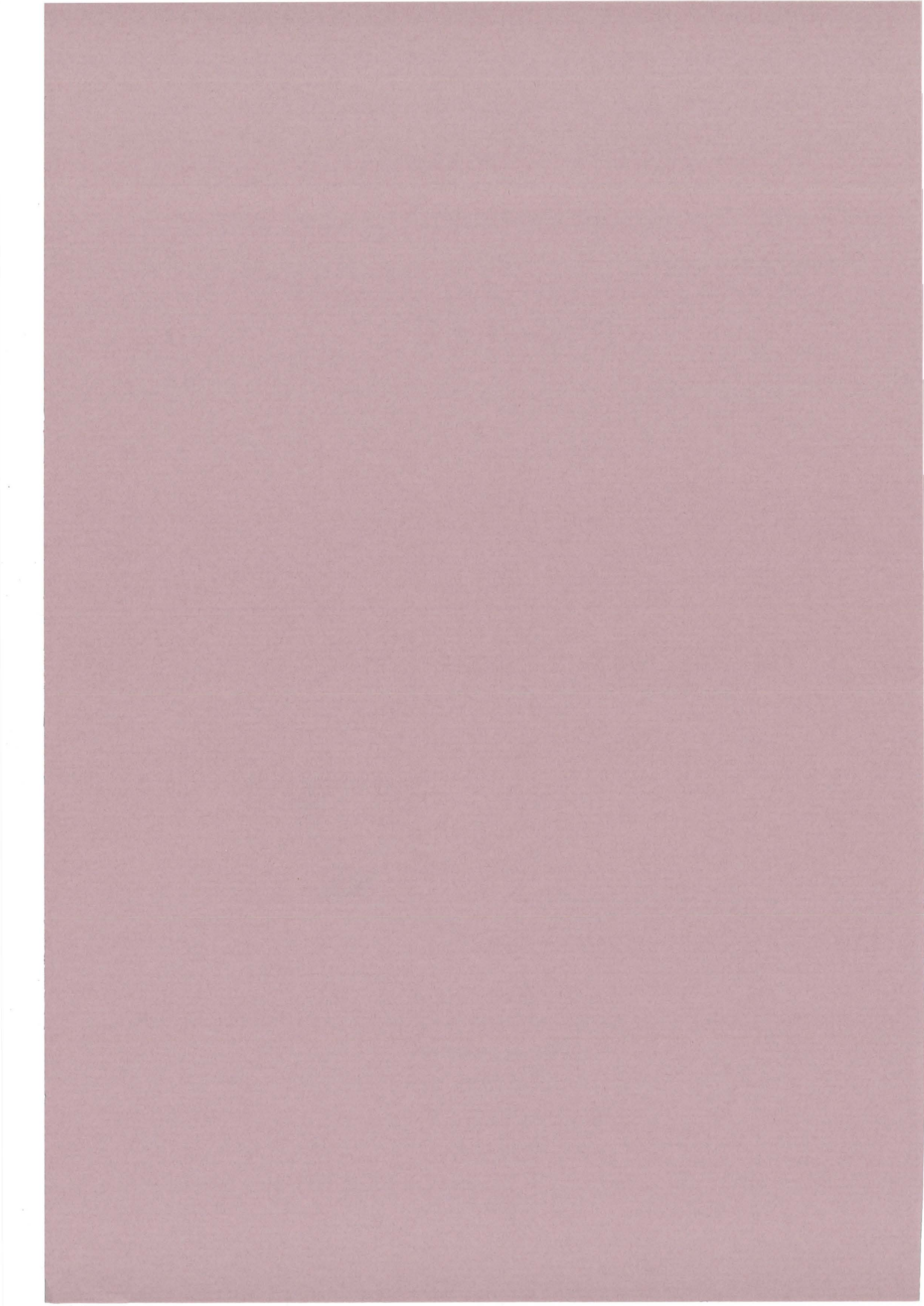
por

AITOR GOITIA CRUZ



CUADERNOS
DEL INSTITUTO
JUAN DE HERRERA
DE LA *ESCUELA DE*
ARQUITECTURA
DE MADRID

5-49-01



TEMAS DE DIBUJO 3

INTRODUCCIÓN AL SISTEMA

PLANTA-SECCIÓN-ALZADO Y ESCALAS

por

AITOR GOITIA CRUZ

CUADERNOS
DEL INSTITUTO
JUAN DE HERRERA
DE LA *ESCUELA DE*
ARQUITECTURA
DE MADRID

5-49-01

C U A D E R N O S
D E L   I N S T I T U T O
J U A N   D E   H E R R E R A

0 VARIOS
1 ESTRUCTURAS
2 CONSTRUCCIÓN
3 FÍSICA Y MATEMÁTICAS
4 TEORÍA
5 GEOMETRÍA Y DIBUJO
6 PROYECTOS
7 URBANISMO
8 RESTAURACIÓN

NUEVA NUMERACIÓN

5 Área
49 Autor
01 Ordinal de cuaderno (del autor)

Temas de Dibujo 3
Introducción al sistema Planta-Sección-Alzado y Escalas.

Instituto Juan de Herrera.
Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid.
CUADERNO 117.01 / 1-49-01
ISBN: 84-9728-013-X (obra completa)
ISBN: 84-9728-014-8 (introducción al sistema...)
Depósito Legal: M-48410-2001

COMENTARIO PREVIO

Las notas que siguen tratan de guiar al alumno que se inicia en el campo de la representación de la Arquitectura a través de los mecanismos habituales que, a modo de convenciones más o menos admitidas, permiten conocerla, estudiarla, y proyectarla. Son, por tanto, comentarios sencillos de fácil asimilación que, no obstante, conviene exponer ordenadamente.

Más que un texto ilustrado, se ha pretendido reunir una serie de dibujos comentados, que han de servir de referencia visual en esta introducción abierta. Los ejemplos aquí reproducidos no son necesariamente brillantes, pero sí estimamos su conveniencia para el fin propuesto.

«Haría tres dibujos. Una sección para explicar cómo estaba construida la iglesia, un alzado para ilustrar sus hermosas proporciones y un plano del suelo para señalar el emplazamiento. Empezó con la sección.»
LOS PILARES DE LA TIERRA. Ken Follett, 1989.

LA PLANTA, LA SECCIÓN Y EL ALZADO

El hombre parece haber perseguido a lo largo de su historia la expresión gráfica de las formas y los espacios. Los sistemas de representación son, en gran medida, la respuesta (disciplinada por el conocimiento científico de la geometría) a este intento. Pasando por alto los condicionantes socioculturales que en cada momento han determinado la evolución de estos convenios, nos situaremos en el momento actual para esbozar los criterios admitidos en nuestro entorno como los estándares de estas representaciones.

Los sistemas de representación tridimensionales representan sobre las dos dimensiones del soporte una realidad formal y/o espacial en una vista única, con un sentido más o menos general (axonometrías) o parcial (perspectivas lineales). Las proyecciones ortogonales planas de PLANTAS, ALZADOS y SECCIONES precisan, en cambio, de varios documentos complementarios para describir las cualidades tridimensionales del modelo. **[fig. 1]**

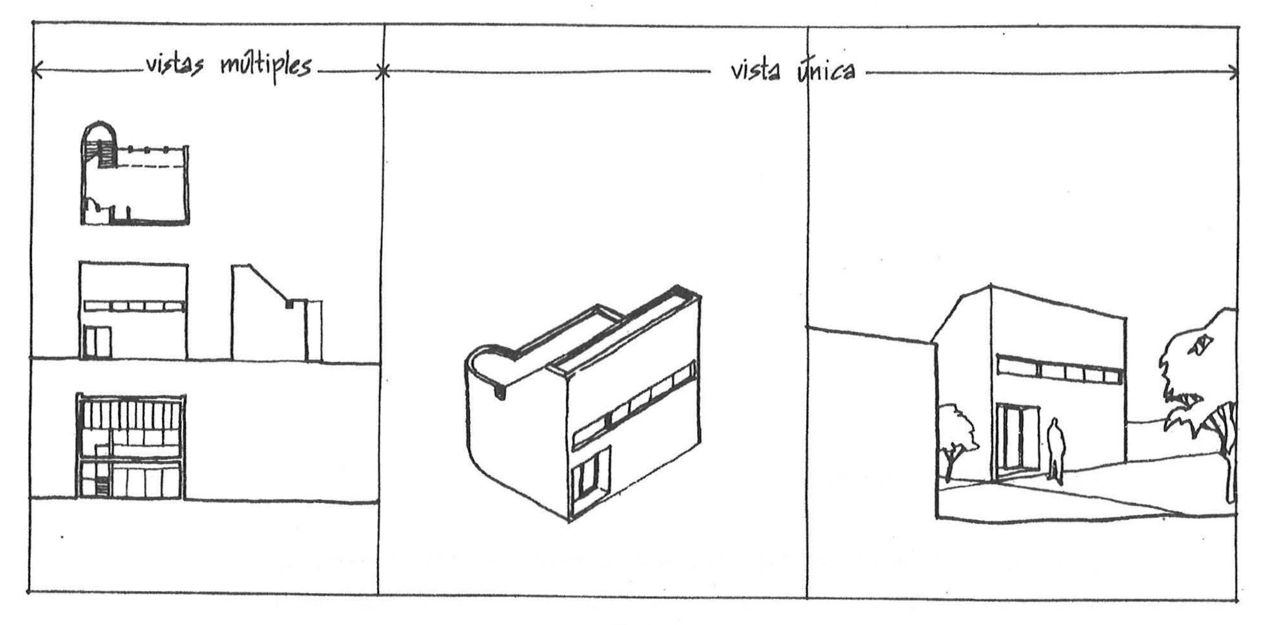


Fig. 1

Obtenemos plantas, alzados y secciones proyectando ortogonalmente el objeto sobre un plano, generalmente perpendicular a las direcciones principales del modelo. Cuando el plano de proyección es exterior al modelo, generamos los alzados y plantas de cubiertas. Si por el contrario, el plano de proyección intersecta el modelo, obtenemos secciones del mismo. Normalmente al corte horizontal le llamamos PLANTA y a la sección vertical, SECCION, pero ambas son exactamente lo mismo: cortes por un plano de proyección. **[fig. 2]**

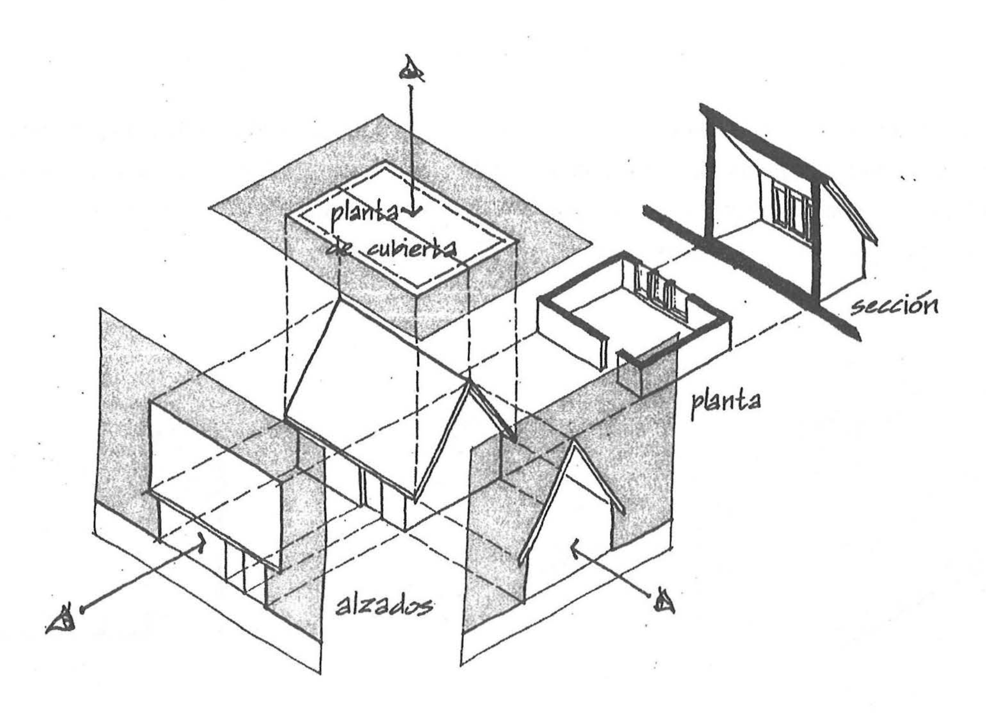


Fig. 2

La necesidad de complementar unos documentos con otros se expresa en el siguiente ejemplo, en el que vemos en la parte superior cómo cuatro volúmenes distintos pueden tener la misma representación en planta. En la parte inferior vemos la conjunción de planta, alzados y sección que definen un modelo arquitectónico. **[fig. 3]**

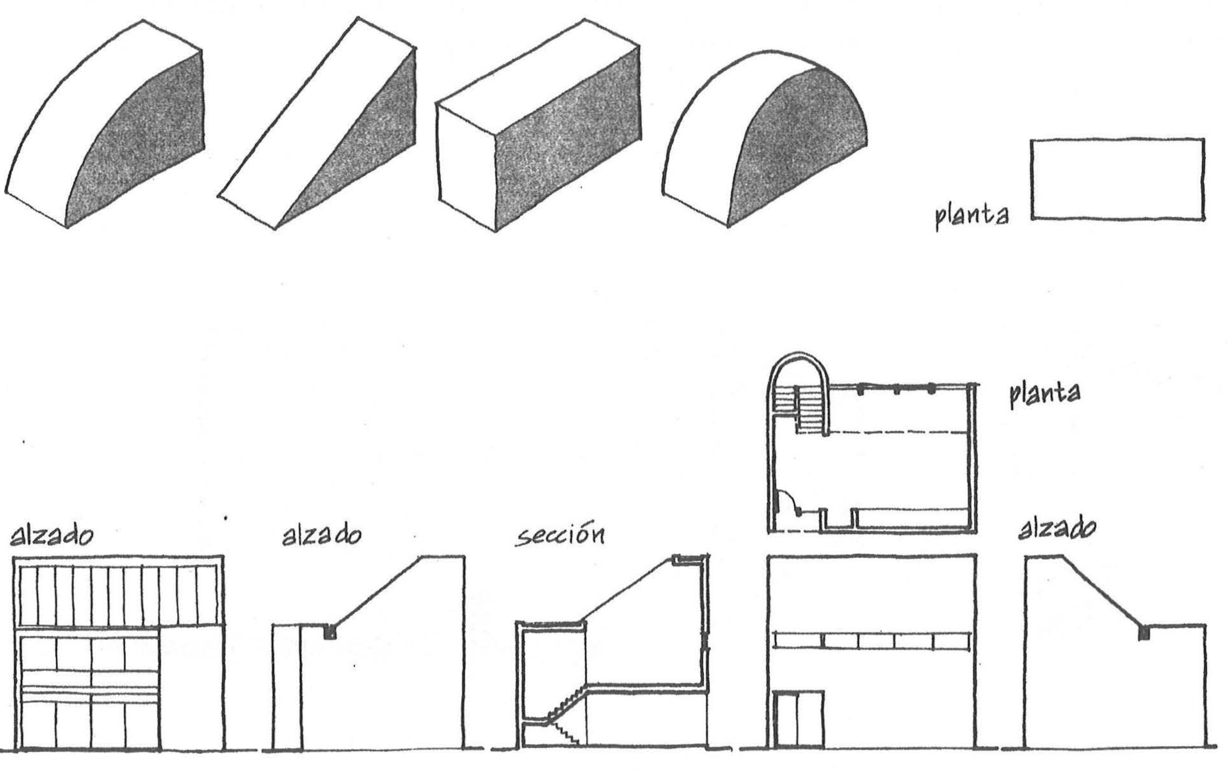


Fig. 3

LA PLANTA. Habitualmente, nuestro entorno cultural nos ha acercado a la representación en planta, la traza sobre el suelo, incluso a los no iniciados en el dibujo arquitectónico. Aquí vemos descrito el mecanismo por el que se obtiene: cortamos por un plano de proyección que intersecta el modelo. La planta es la representación obtenida en el plano de proyección. **[fig. 4]**

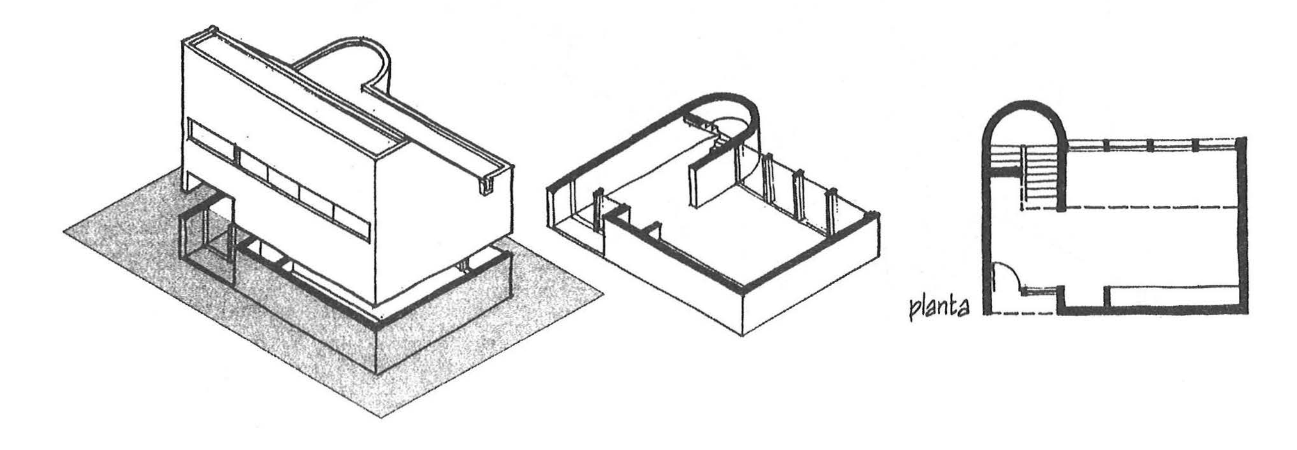


Fig. 4

LA SECCIÓN. Aunque nos cueste más entender la visión a través de la sección que mediante la planta, se trata del mismo el mecanismo: cortamos por un plano de proyección que intersecta el modelo. La sección es la representación obtenida en el plano de proyección. **[fig. 5]**

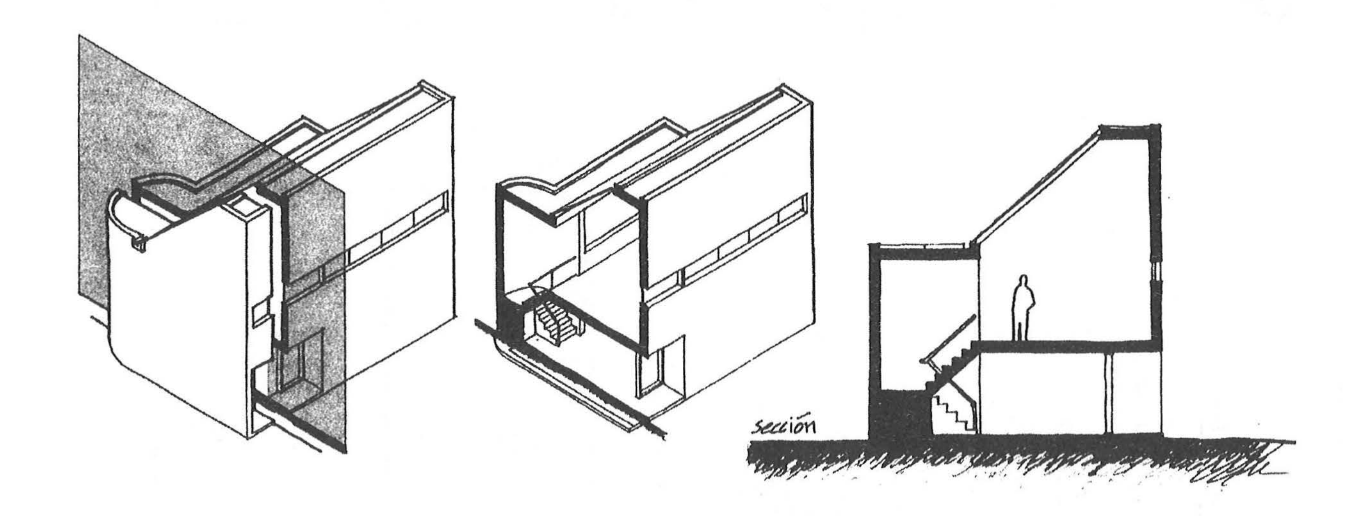


Fig. 5

A diferencia de los alzados o plantas de cubierta en que casi exclusivamente (si exceptuamos el tratamiento del terreno en los primeros) aparecen elementos en proyección sobre nuestro plano de trabajo, en las plantas y secciones encontraremos elementos del modelo que han sido afectados por el plano de corte, esto es, han sido SECCIONADOS y otros que aparecen PROYECTADOS, situados en otro plano distinto. Esta diferencia ha de hacerse evidente mediante el grafismo adecuado, de modo que se entienda claramente qué partes han sido seccionadas por nuestro plano de proyección y cuáles no. Precisamente mediante esta distinción, lograremos dotar al dibujo de información "tridimensional" al evidenciar la coincidencia o distancia con el plano de corte.

¿Cómo hacerlo? Sobre las dos dimensiones del papel, o de la pantalla de un ordenador, únicamente podemos disponer líneas y superficies. A pesar de los límites que esta afirmación parece contener, nuestras posibilidades se multiplican si consideramos variables como la intensidad, el grosor, la continuidad, el tono, el color, la textura, etc. Veamos algunos ejemplos de sus posibles aplicaciones.

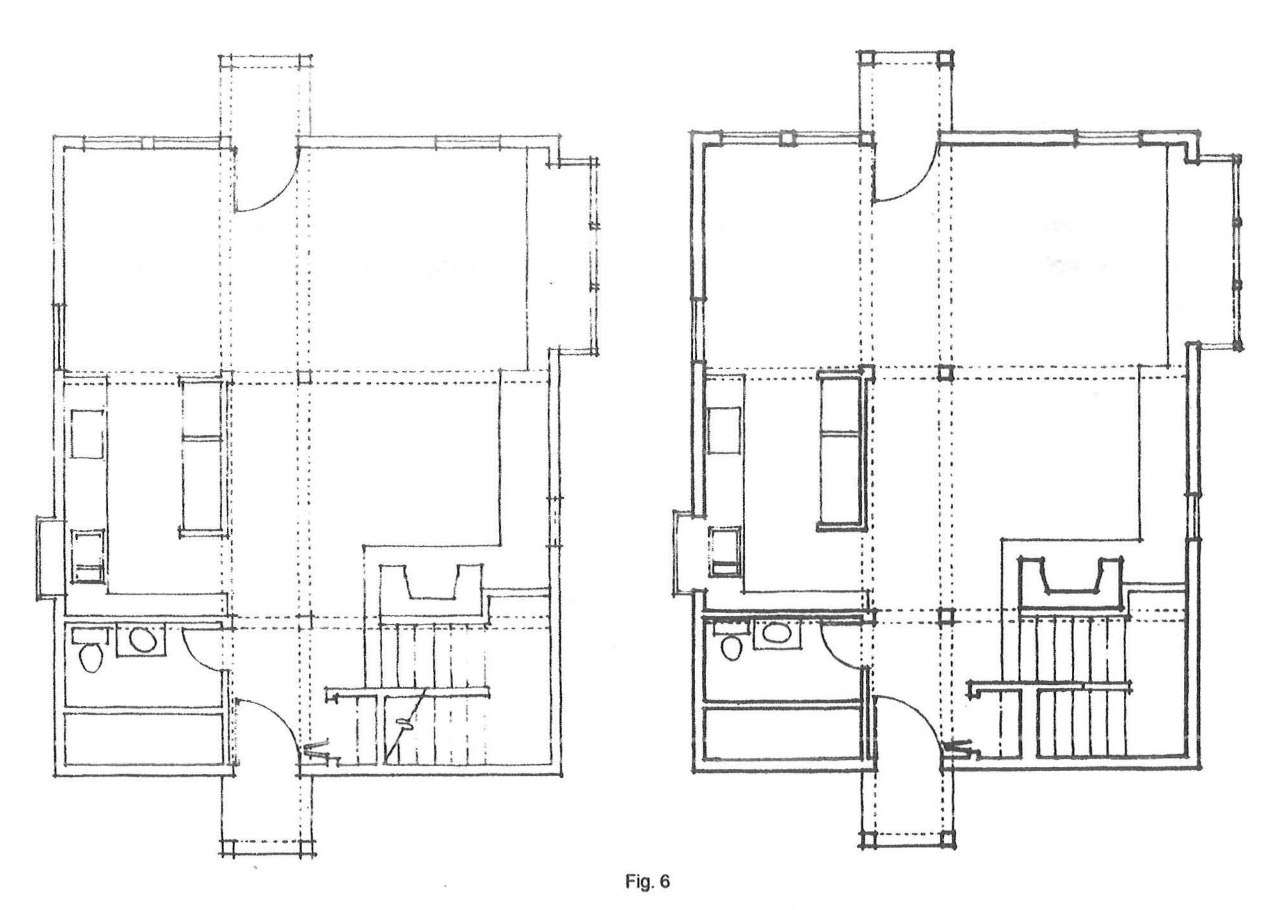


Fig. 6

El dibujo de la izquierda de la **[fig. 6]** no muestra distinción alguna entre elementos seccionados y proyectados, por lo que se hace incomprensible. En la planta de la derecha, las partes seccionadas aparecen tratadas con líneas más marcadas que las proyectadas, con lo que se aclaran las cuestiones tridimensionales contenidas en ella. Las líneas de puntos indican, en este caso, aquellos elementos que no han sido seccionados ni proyectados, pero cuya presencia conviene señalar; estos elementos están situados en otro plano distinto al de sección, y en dirección contraria a la de proyección.

Fig. 7

En la **[fig. 7]** los dos dibujos de planta recogen la diferencia entre partes seccionadas y proyectadas, aunque con distintos recursos gráficos. En la planta de la derecha se han incluido, además, otras informaciones relativas a mobliario o pavimentación.



Fig. 8

Las mismas cuestiones vistas en los dibujos de planta, pueden apreciarse en las imágenes referidas a las secciones **[fig. 8 y fig. 9]**. Las variaciones en la utilización de diversos recursos gráficos han de entenderse en función de los intereses perseguidos en cada dibujo.

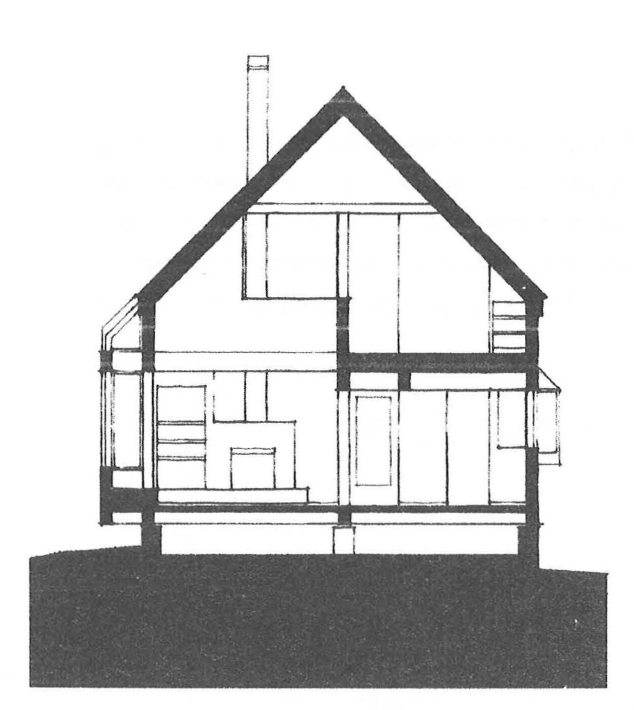
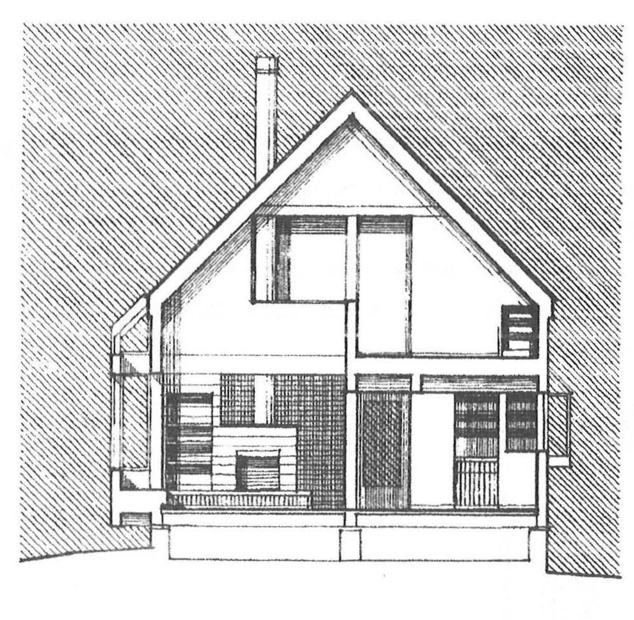



Fig. 9

En particular, en las secciones de la **[fig. 9]**, se han invertido los valores gráficos de los elementos seccionados. En el dibujo de la izquierda predomina el aspecto masivo de los elementos que componen la vivienda (incluso el terreno en que se asienta). En cambio, la sección dibujada a la derecha parece enfatizar los aspectos espaciales del edificio; para ello, las partes seccionadas permanecen en blanco mientras que se han tratado todos los elementos proyectados, incluso el espacio circundante a la construcción.

A pesar de la sencillez del mecanismo empleado para producir plantas, alzados y secciones, su puesta en práctica no resulta inmediata, dado el grado de abstracción que supone la representación bidimensional de aspectos tridimensionales, más comprensibles en axonometrías y perspectivas. Conscientes de la dificultad que entraña habituarse a los convenios de sección y proyección, **recomendamos** para aquellos que tengan dificultad en "ver" correctamente en planta y/o sección, la realización de secciones fugadas del tipo de la que se ilustra en la **[fig. 10]** donde, además de los elementos seccionados, se representa el espacio restante a partir del plano de proyección, mediante la construcción perpsectiva de los elementos proyectados.

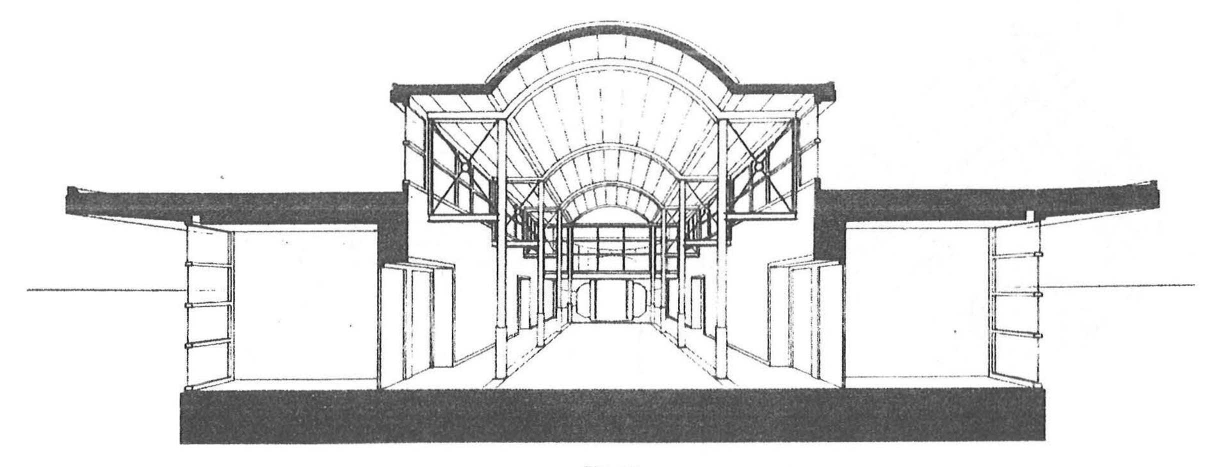


Fig. 10

Si bien, no es estrictamente necesaria esta práctica para quienes reconozcan con facilidad los aspectos formales y espaciales de los modelos a través de las plantas y secciones "planas", también puede resultar provechoso, como exploración gráfica, indagar sobre este tipo de recursos a la hora de narrar la arquitectura. Como muestra de su aplicación se acompañan los siguientes ejemplos, en los que los elementos proyectados aparecen en una construcción perspectiva central **[fig. 11 y 12]**, con dos puntos de fuga **[fig. 13]**, y axonométrica **[fig. 14]**.

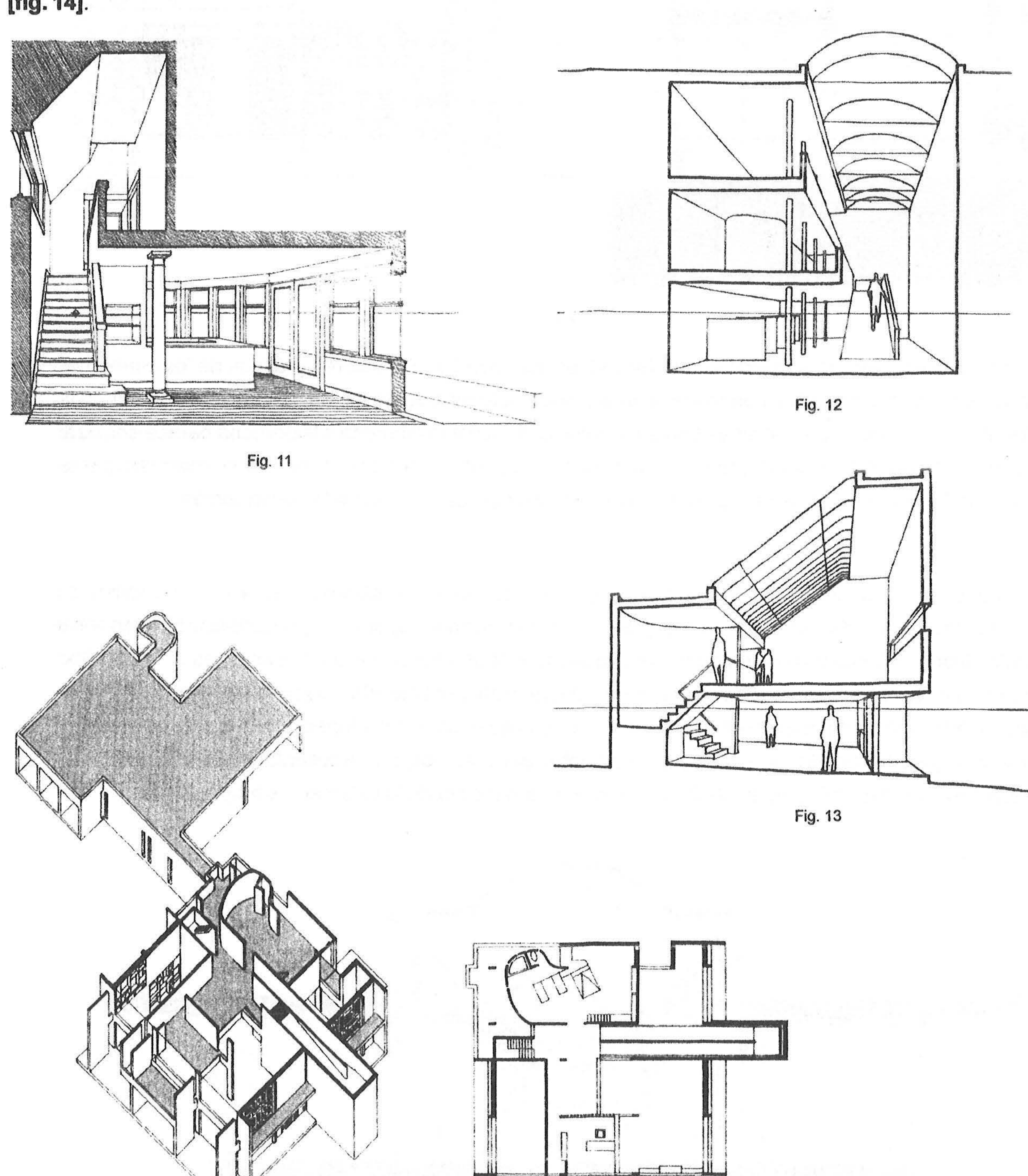


Fig. 11

Fig. 12

Fig. 13

Fig. 14

Una vez vistos los fundamentos necesarios para comprender y elaborar plantas, alzados y secciones, y entendida la necesidad básica de distinción entre elementos seccionados y proyectados, veamos ahora algunos ejemplos de los distintos recursos utilizados para ello. En las **[fig. 15** y **16]** vemos que el criterio elegido para distinguir lo seccionado de lo proyectado en la planta se ha invertido para la sección.

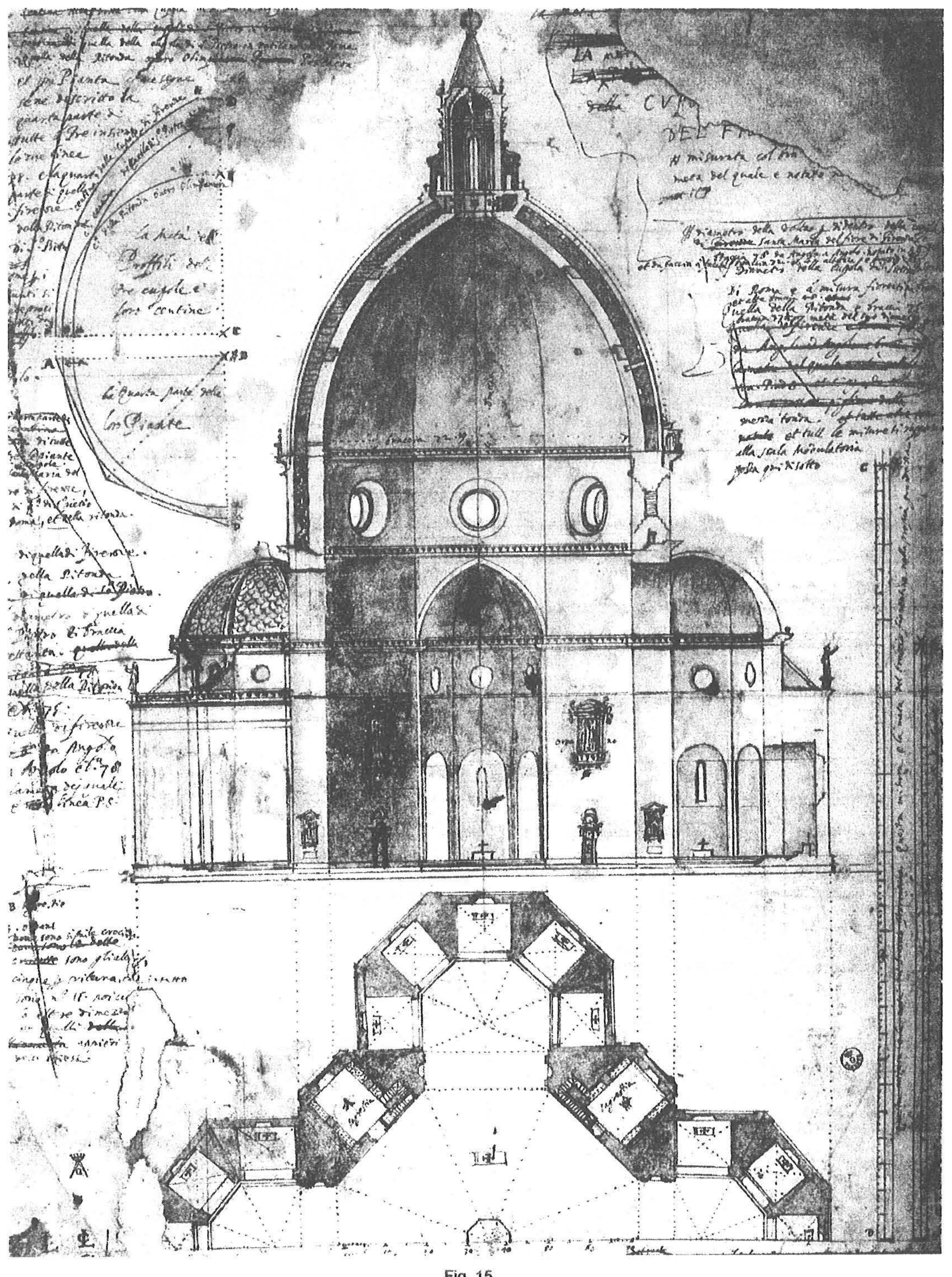


Fig. 15

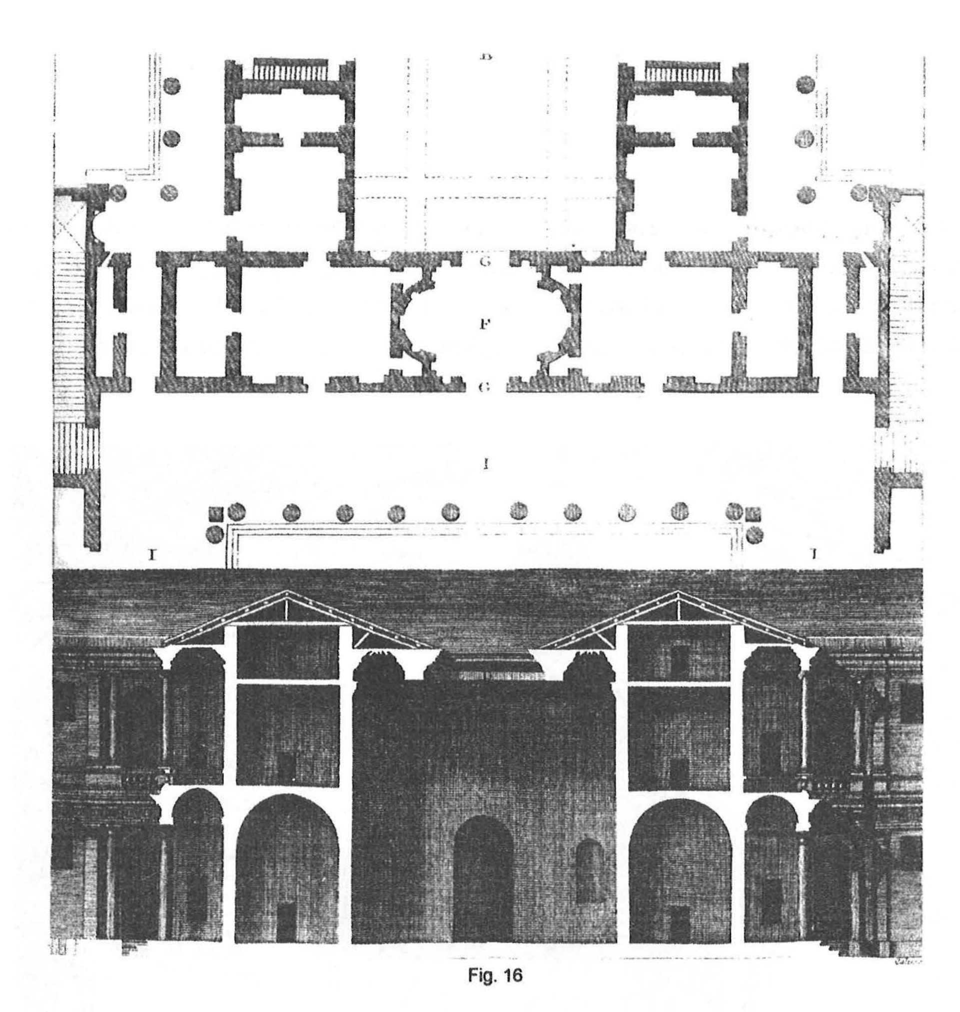


Fig. 16

En la planta de la [fig. 17] reconocemos, al igual que en las figuras anteriores, los elementos seccionados al estar designados con criterio de masa; pero esta vez se ha hecho con una tinta plana, en lugar de la aguada [fig. 15] o el rayado [fig. 16].

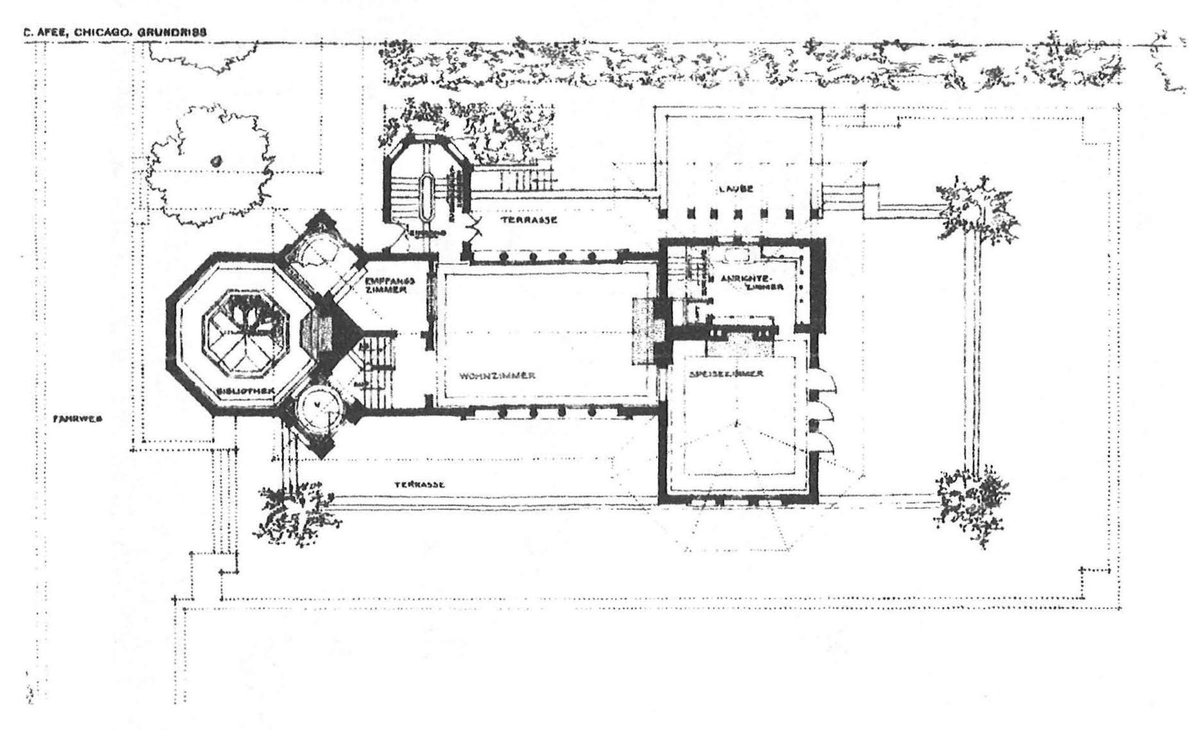
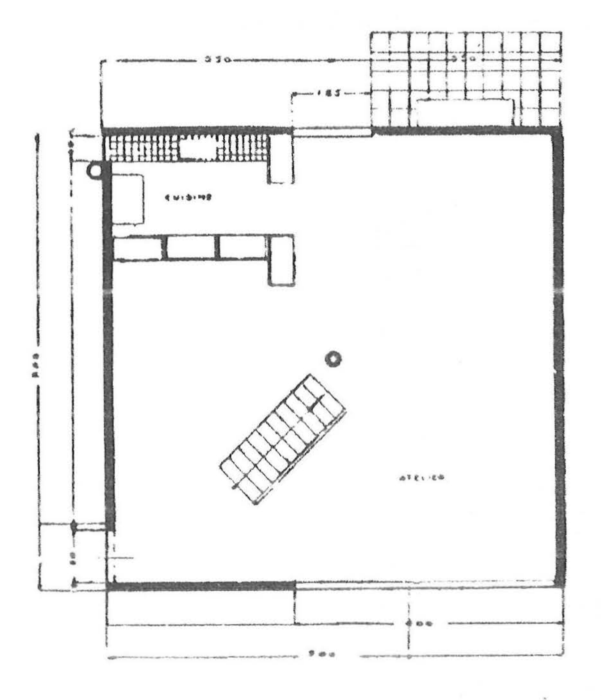


Fig. 17

Las siguientes imágenes ilustran la utilización de criterios distintos para representar la misma realidad arquitectónica. Así en la **[fig. 18]**, la sección aparece señalada mediante la tinta negra extendida sobre todos los elementos seccionados, mientras que en la **[fig. 19]** se indica la sección marcando únicamente el límite que la perfila.



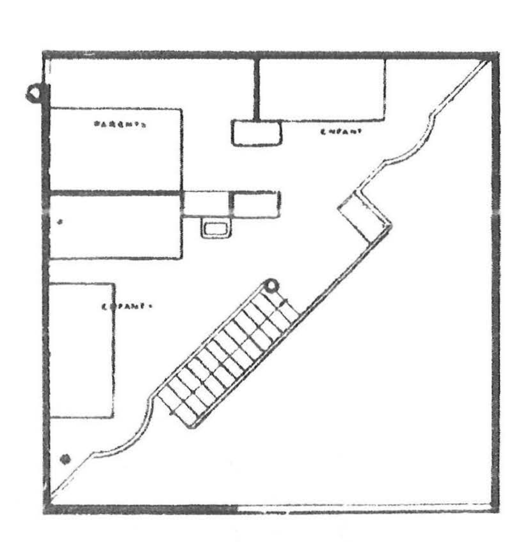
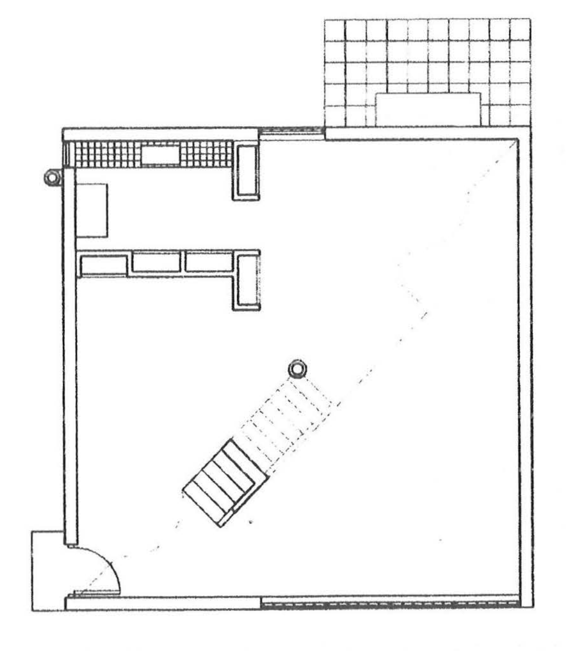


Fig. 18



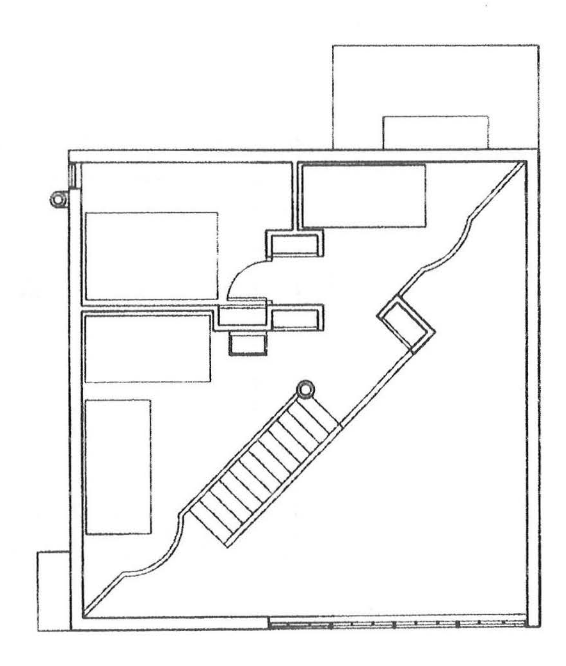


Fig. 19

En el dibujo de la izquierda -planta baja- de la **[fig. 19]** se observa la proyección auxiliar (línea de puntos) que expresa el límite de la planta superior y la formación de la doble altura en el espacio. Su expresión ha de ser necesariamente distinta de las empleadas para las partes seccionadas y las proyectadas.

Estas líneas auxiliares resultan más que convenientes en casos como el visto, o en aquéllos en que, como el ilustrado en la **[fig. 20]**, la dirección de proyección de la planta (normalmente hacia abajo) no permite recoger aspectos importantes del objeto como arcos, bóvedas, etc., situados en planos superiores al elegido para seccionar el edificio. Apoyándonos igualmente en esta figura, podemos sugerir los criterios gráficos utilizados en ella como los más sencillos a la hora de dibujar elementos seccionados (línea gruesa o intensa), elementos proyectados (línea fina continua) y elementos en proyección oculta (línea de puntos).

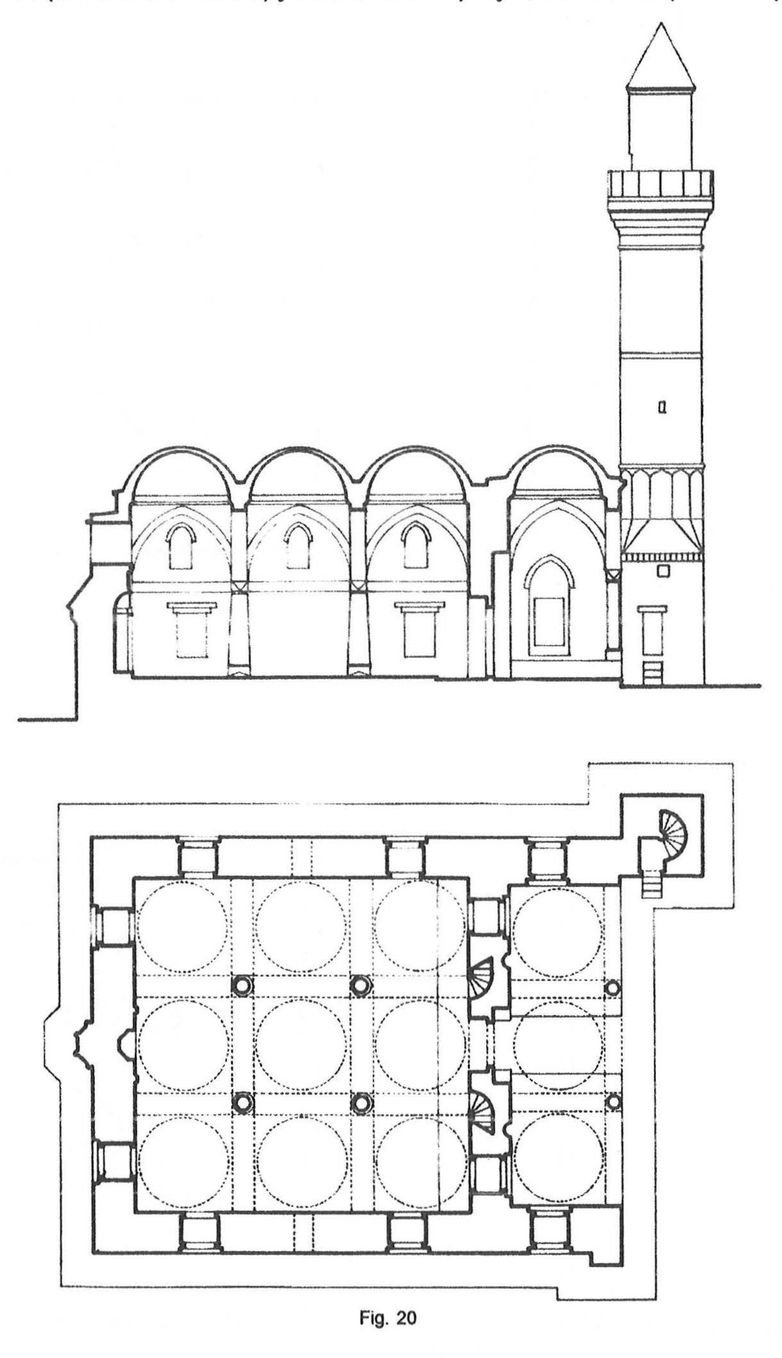


Fig. 20

Al contemplar conjuntamente la planta y la sección de esta **[fig. 20]** queda de manifiesto esta utilidad, a la vez que nos ayuda a comprender la necesaria correspondencia entre ambos documentos. esta necesidad surge de la propia naturaleza de la planta, el alzado y la sección, que no son sino visiones parciales de un todo arquitectónico tridimensional.

Por ello es imprescindible comprender que, en el proceso de construcción de estos dibujos, debemos relacionarlos convenientemente y elaborarlos en paralelo, trasladando las decisiones gráficas (o proyectuales) de la sección a la planta, de ésta al alzado, de aquí a la planta, o cualquiera que sea el sentido que nos convenga a la hora de definir coherentemente las formas y los espacios de una arquitectura determinada. Como ejemplo, y para finalizar este apartado, se acompañan las siguientes figuras.

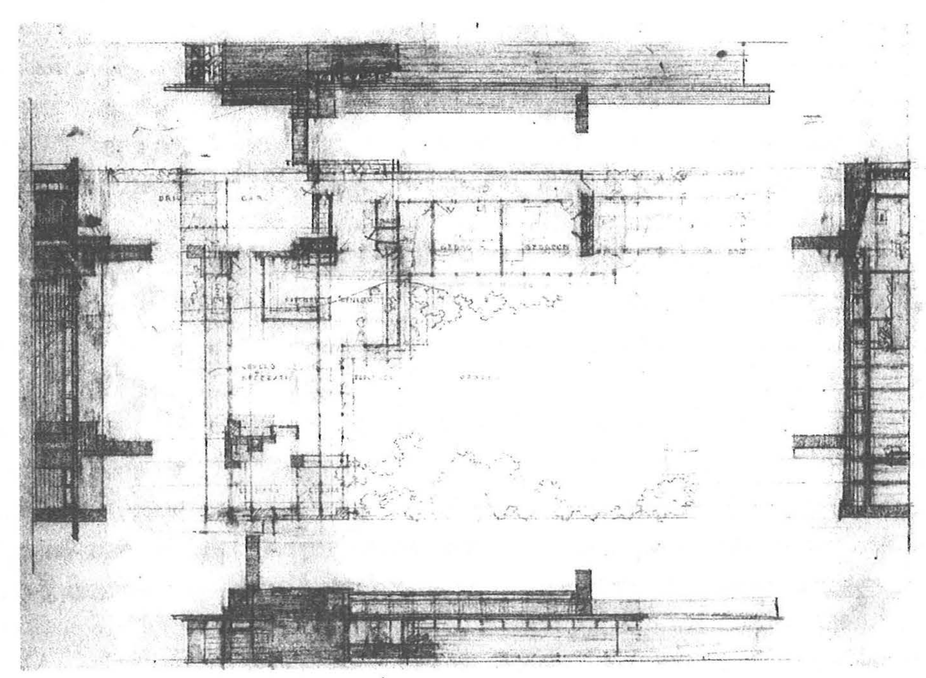


Fig. 21

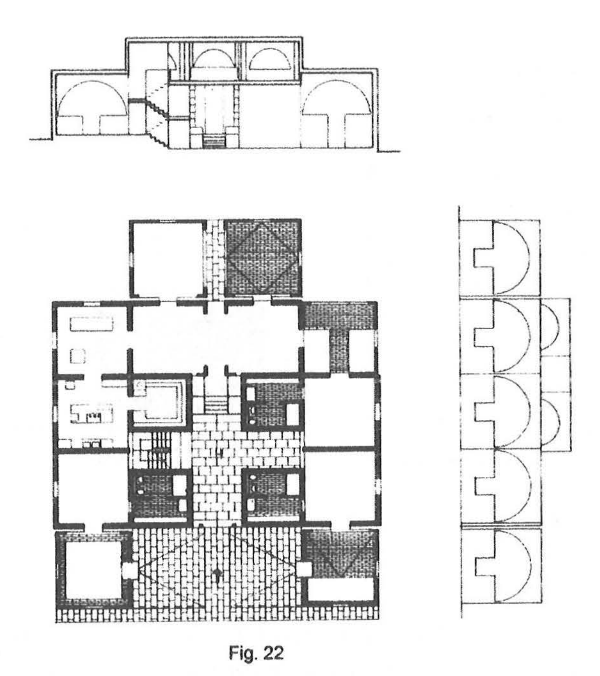


Fig. 22

En la **[fig. 21]**, vemos el proceso gráfico del proyecto de una vivienda de F. Ll. Wright. La **[fig. 22]** corresponde a una reelaboración gráfica a partir de la originaria de un proyecto de L. I. Kahn.

«Los Partenones, los templos indios y las catedrales se construyeron según medidas precisas que constituían un código, un sistema coherente que afirmaba su unidad esencial... El codo, la braza, el palmo, el pie y la pulgada fueron el instrumento prehistórico y sigue siendo el del hombre moderno.»
EL MODULOR. Le Corbusier, 1948.

ESCALAS FÍSICAS, CONCEPTUALES Y RELACIONALES

Una cuestión esencial a la hora de disciplinar el dibujo de arquitectura es, sin duda, el control del orden y la medida. Más allá de las cuestiones de proporción interna de un modelo arquitectónico, entre sus partes y el conjunto, de la geometría que lo estructura y otros aspectos de desarrollo posterior, baste, en este primer contacto con el problema, referirnos a cuestiones primarias como la noción de escala.

Tanto en el lenguaje coloquial como en el específico gráfico-arquitectónico, utilizamos el término ESCALA con distintas acepciones. El sustrato común en todas ellas es la idea de relación. Del tipo de comparación establecida derivarán los matices al concepto de escala que abordamos a continuación.

De forma muy sucinta, podemos entender la **ESCALA FÍSICA** como la relación dimensional entre un objeto y su representación gráfica. Así, cuando dibujamos un modelo a escala 1:100, sabemos que realmente su tamaño es cien veces mayor que el de nuestro trazado. Se trata, por tanto, de una relación cuantitativa, en la que el valor númerico expresado corresponde a la variación de tamaño respecto a la realidad. En la **[fig. 23]** queda ejemplificada esta relación métrica entre el cuadrado original de lado A y sus representaciones a escala doble y mitad. Sírvanos también esta figura para hacer notar que la superficie aumenta o disminuye según el cuadrado de la variación de escala lineal.

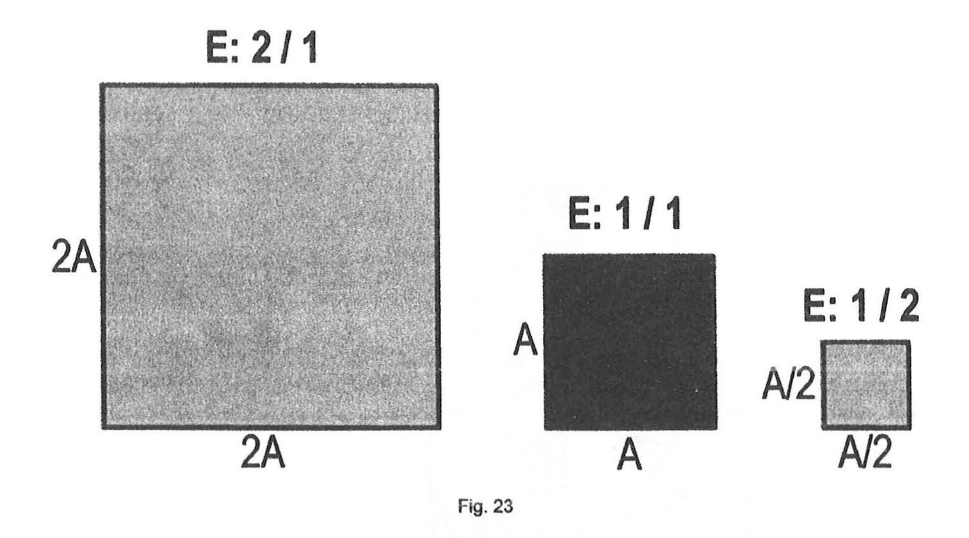


Fig. 23

Las escalas físicas habituales en arquitectura son 1:1, 1:2, 1:5, 1:10, 1:20,1:50, 1:100, 1:200, 1:500, 1:1000, 1:2000,1:5000. Conviene matizar que esta relación de escalas son de aplicación en nuestro entorno cultural, y sólo para aquellos dibujos en los que se establece una medición cuantitativa (por ejemplo, no podemos medir directamente en una perspectiva lineal).

Pero con ser las escalas citadas una referencia, y una recomedación para algunos dibujos en particular, a menudo encontramos otros valores como los de 1:300, 1:400, etc. En cualquier caso, y sea cualquiera la escala utilizada, deberemos indicarlo, rotulando esta información junto al dibujo construido con esa relación dimensional. Conviene observar, además, que pocas veces manejamos dibujos originales, sino reproducciones de los mismos, que frecuentemente alteran su tamaño (podemos leer un dato de escala erróneo, si se escribió en el original). Por ello es igualmente recomendable la inclusión de una *escala gráfica* que indicará las unidades de medida utilizadas en nuestros dibujos (de este modo, aunque se amplíe o reduzca la imagen, la referencia al patrón de medida siempre será válida. La **[fig. 24]** incluye esta ayuda fundamental a la hora de establecer las dimensiones de la arquitectura representada.

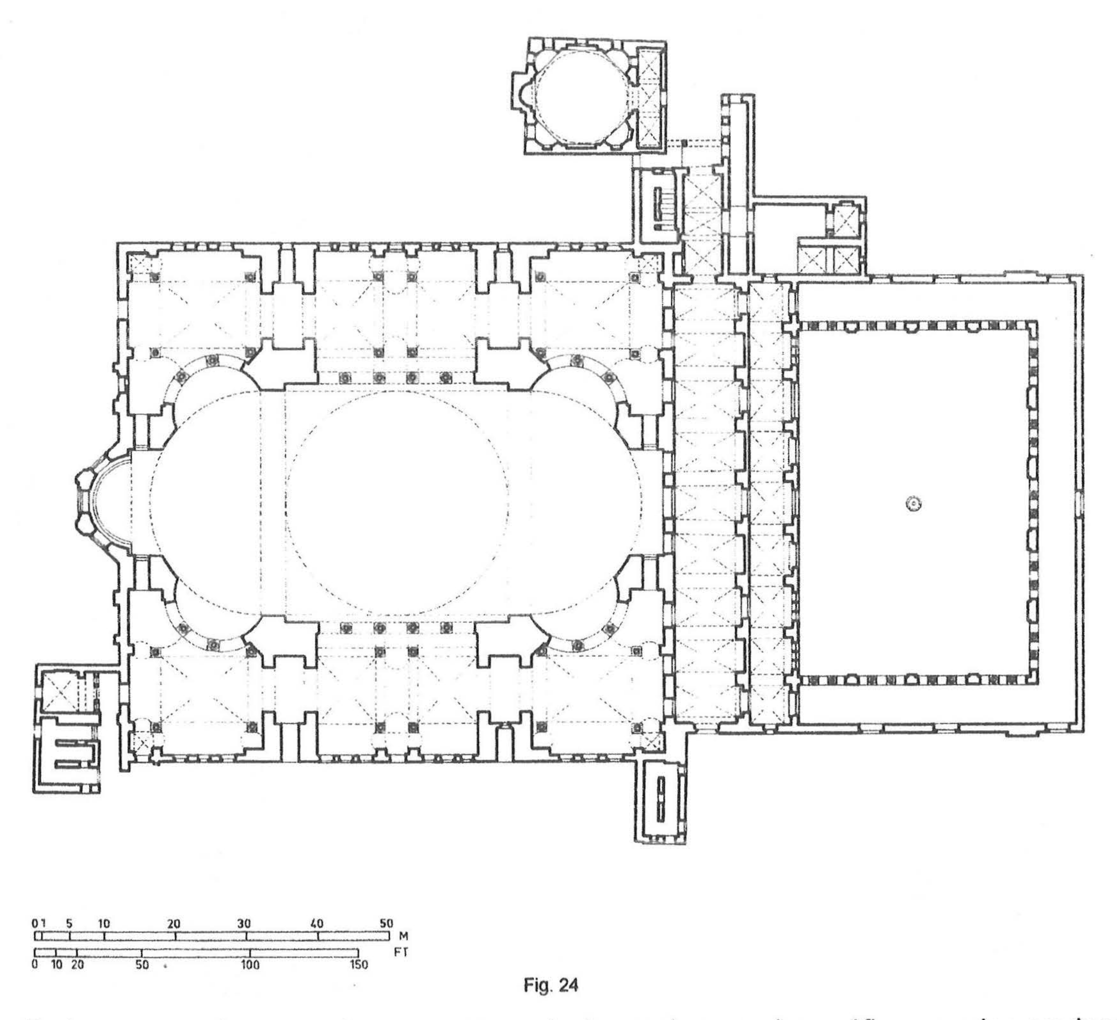


Fig. 24

Podemos apreciar, en este caso, que se incluyen dos escalas gráficas -reglas graduadas-, correspondientes a dos unidades de medida distintas (metro y pie). Ello nos permitirá, con ambos sistemas y desconociendo el valor relativo de la escala física con que se ha elaborado la **[fig. 24]**, conocer los valores reales del conjunto representado. Construir una escala gráfica es tan sencillo como reproducir en el papel un fragmento del escalímetro que estamos utilizando para elaborar el dibujo.

Entendida la escala física como un acercamiento o alejamiento físico, métrico, al objeto que representamos, podemos hablar de otra relación establecida entre el modelo arquitectónico y su representación gráfica: la **ESCALA CONCEPTUAL**, entendida como un acercamiento intelectual e intencionado al objeto. Estamos, por tanto, ante el establecimiento de un criterio conceptual a la hora de expresar las cualidades del modelo arquitectónico. Se trata, esta vez, de una relación cualitativa. En el siguiente ejemplo queda expresado el distinto grado de aproximación intelectual a una vivienda, si se recurre a esquemas analíticos **[fig. 25]** o si dibujamos su planta general **[fig. 26]**.

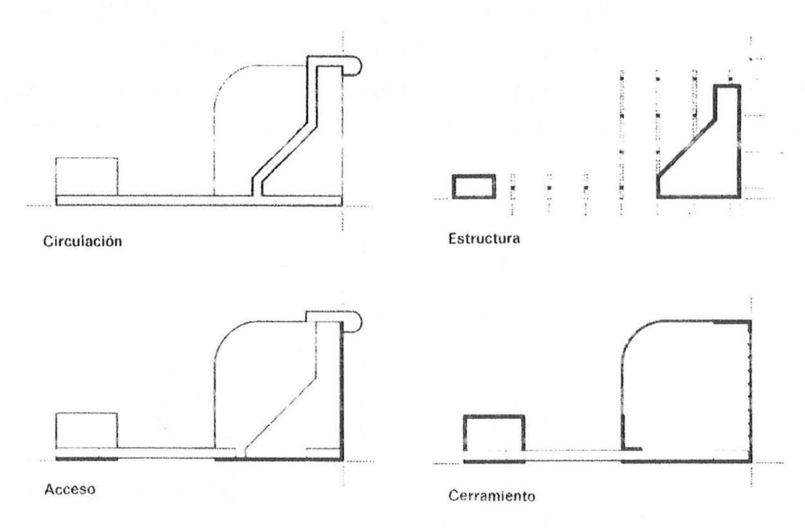


Fig. 25

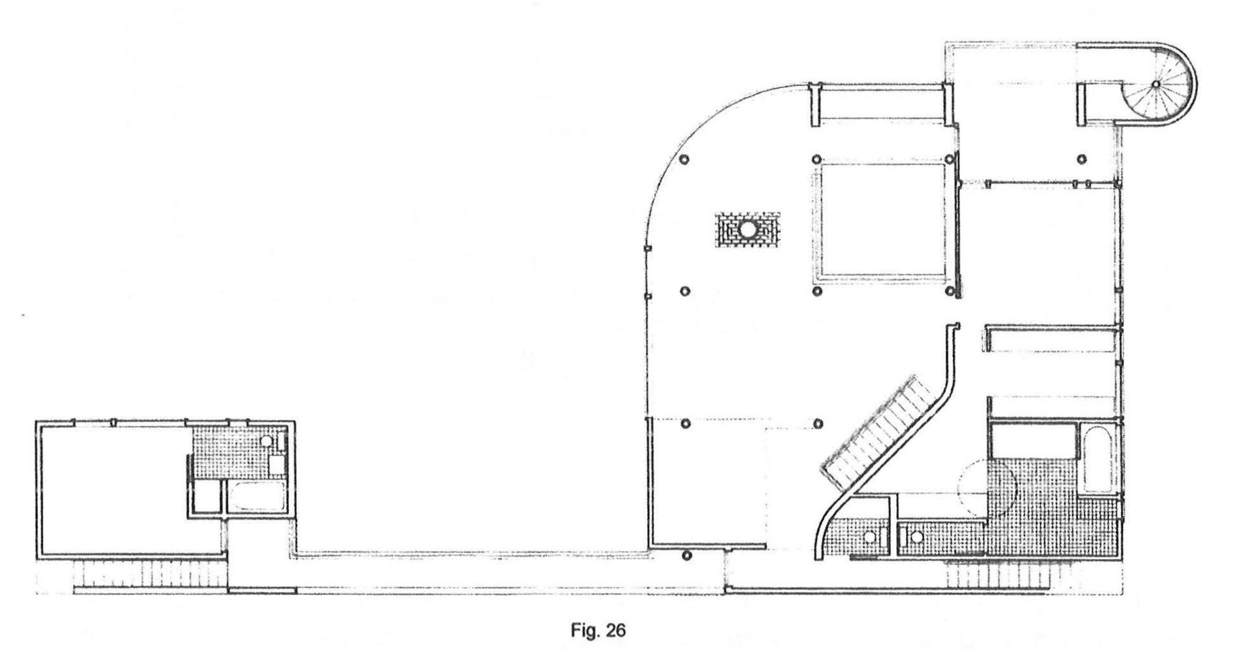


Fig. 26

En este caso, observamos un cambio de escala física evidente entre los dibujos de la **[fig. 25]** y los de la **[fig. 26]**. Pero más importante aún es el salto conceptual efectuado entre las pequeñas plantas que sintetizan determinadas cualidades arquitectónicas del modelo, y la descripción formal de la planta inferior.

Un tercer matiz de la idea general de escala es el que podemos enunciar como **ESCALA RELACIONAL** Nos referimos así a las aproximaciones comparativas entre distintos objetos arquitectónicos entre sí, o entre una arquitectura y las proporciones humanas, o las referencias a un módulo geométrico.

Un ejemplo prototípico de estas cuestiones son las relaciones antropométricas, que reunen un complejo mundo proporcional, modulado, y extrapolable a la conconcepción arquitectónica **[fig. 27]**.

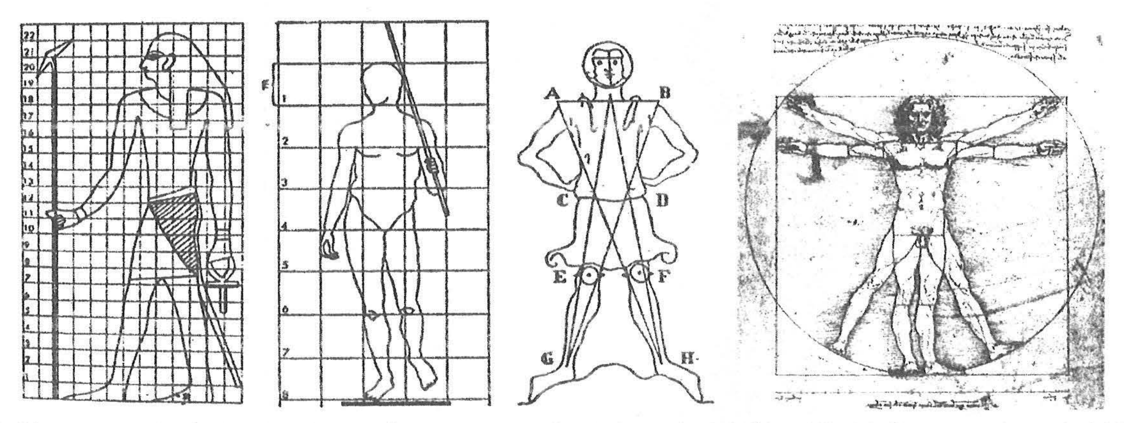


Fig. 27: Cánones proporcionales de la figura humana. De izquierda a derecha: tardo egipcio, de Polícleto, Villard de Honnecourt y Leonardo da Vinci

No debemos olvidar que es en el cuerpo humano donde hallaremos el sistema de medición más universal y por más tiempo utilizado en todas las culturas. Recordemos que el metro, como unidad de medida, es un artificio nuevo que se define por primera vez en 1.889. Algunos países anglosajones mantienen su sistema de medidas articulado en torno al pie y la pulgada, herencia de los primitivos patrones de referencia.

Una clara muestra de la aplicación de la antropometría al diseño arquitectónico puede ser la arquitectura tradicional japonesa **[fig. 28]**, donde el patrón utilizado para dimensionar y organizar la vivienda es el *tatami* (0,90 x 1,80 m.), que corresponde al espacio ocupado por un hombre tumbado.

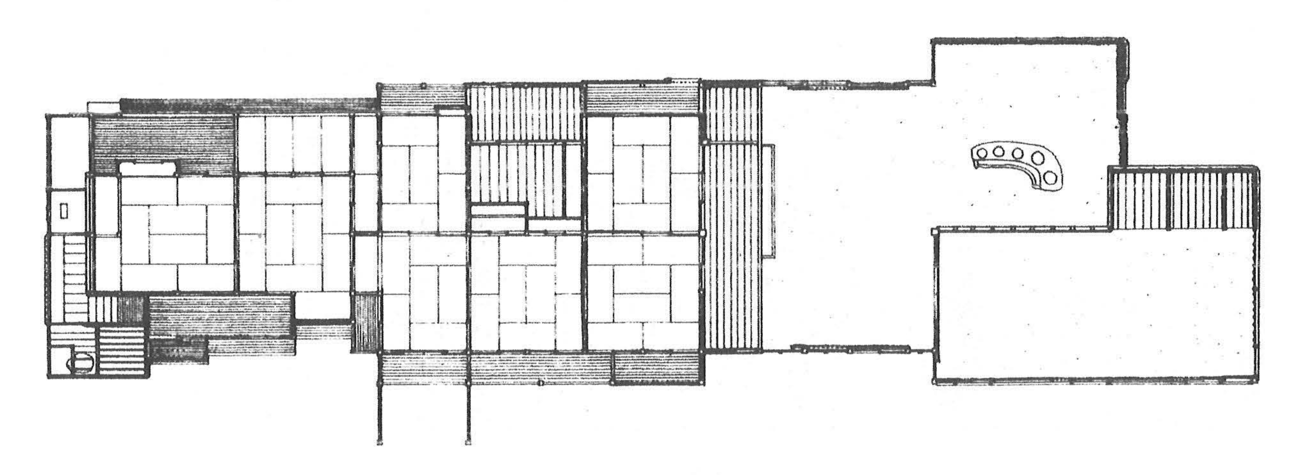


Fig. 28

Le Corbusier prestó especial atención a estos temas, desarrollando sus teorías acerca de El Modulor, en las que relaciona las cuestiones antropométricas, con la proporción armónica y la creación arquitectónica. En la **[fig.29]** vemos un dibujo de Le Corbusier, en el que resume sus cálculos proporcionales del Modulor, en relación con los patrones naturales contenidos en el cuerpo humano: codo, pie, palmo, etc.

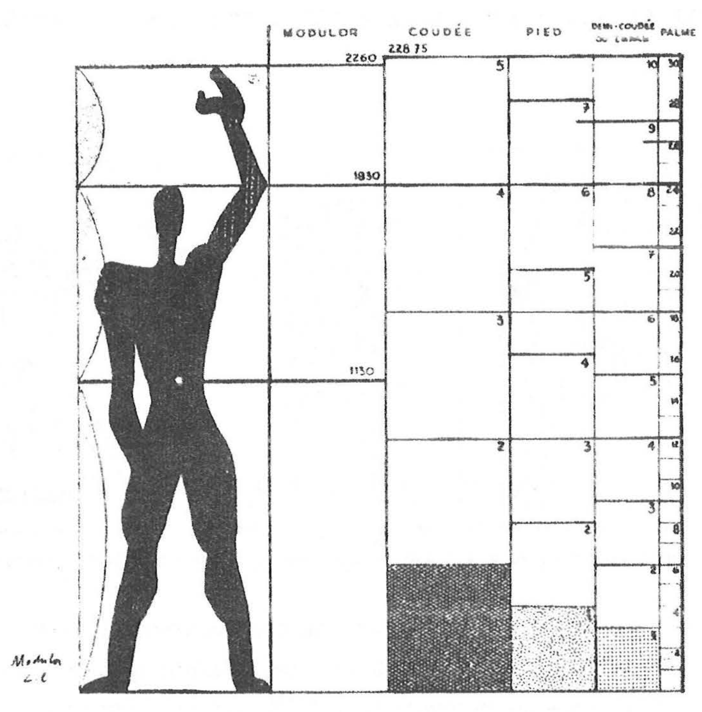


Fig. 29

La **[fig.30]** nos muestra otra ilustración de Le Corbusier, en la que se ponen de manifiesto las ocupaciones características del cuerpo humano. Como vemos, todos sus estudios se basan en un hombre de 1,83 m. de altura.

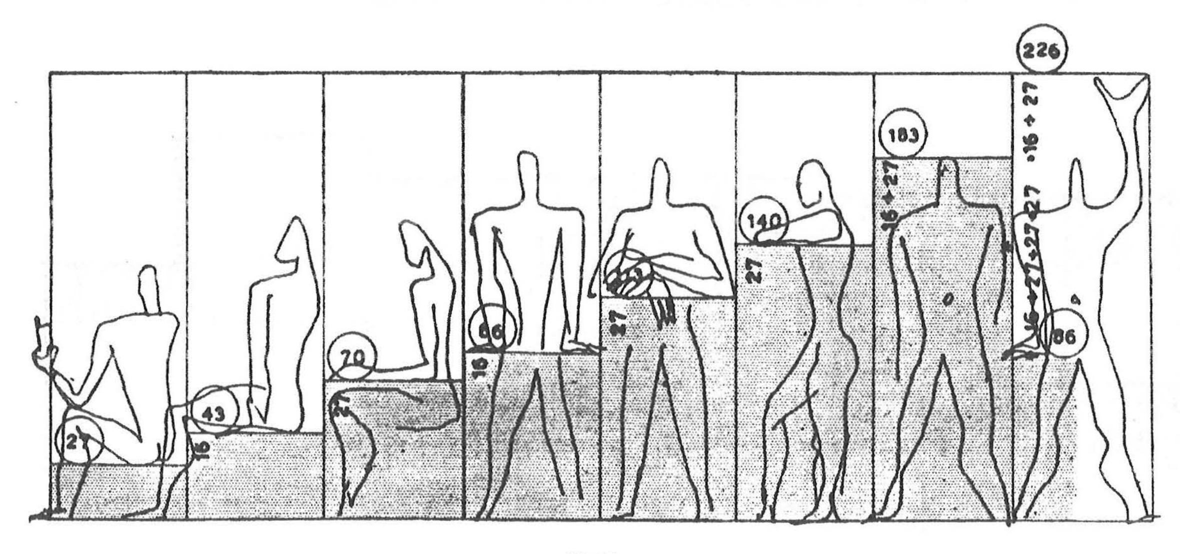


Fig.30

Sin entrar en consideraciones más avanzadas, baste con que tengamos presentes estas cuestiones a la hora de representar la arquitectura, e incluyamos en nuestros dibujos la figura humana, como elemento de escala relacional (referencia proporcional) **[fig. 31 y 32]** .

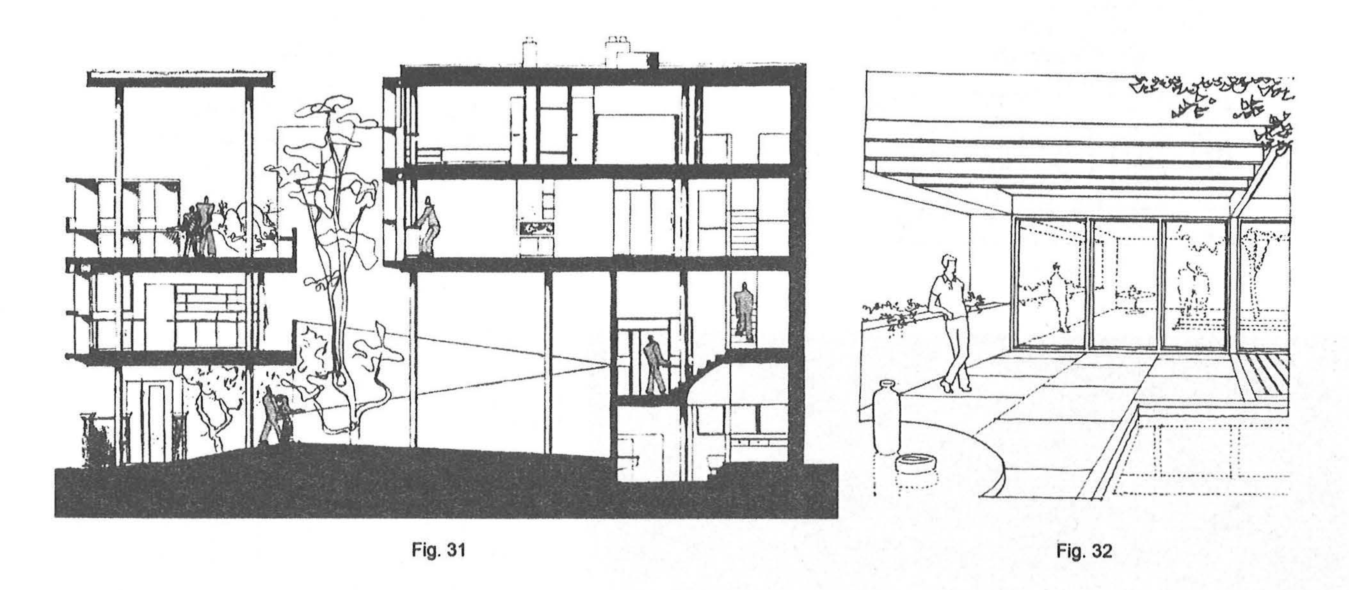


Fig. 31 Fig. 32

Antes de ver otros ejemplos relacionados con el concepto de escala, conviene resumir su triple vertiente a través del siguiente esquema:

ESCALA FÍSICA	APROXIMACIÓN CUANTITATIVA
ESCALA CONCEPTUAL	APROXIMACIÓN CUALITATIVA
ESCALA RELACIONAL	APROXIMACIÓN COMPARATIVA

Una vez observados estos aspectos, será el dibujante quien los maneje con entera libertad para conseguir el fin propuesto en cada realización gráfica. Así podremos encontrar toda combinatoria posible de dibujos expresados a escalas físicas iguales, o muy alejadas; con aproximaciones intelectuales muy semejantes, o radicalmente distintas; o veremos cómo debemos adecuar el tamaño de nuestros dibujos (la escala física) al contenido que pretendemos con ellos (escala conceptual).

Lejos de lo que pueda parecer, el empleo conveniente de tamaños, intenciones, relaciones, etc. no es nada complicado, ya que establecemos sus implicaciones de forma natural, cada vez que dibujamos la arquitectura.

Todo ello nos mueve a reflexionar sobre el sentido interpretativo de cualquier dibujo arquitectónico, por modesto que sea su propósito. Para ello, observemos seguidamente algunos ejemplos aclaratorios en relación con los conceptos de escalas tratados.

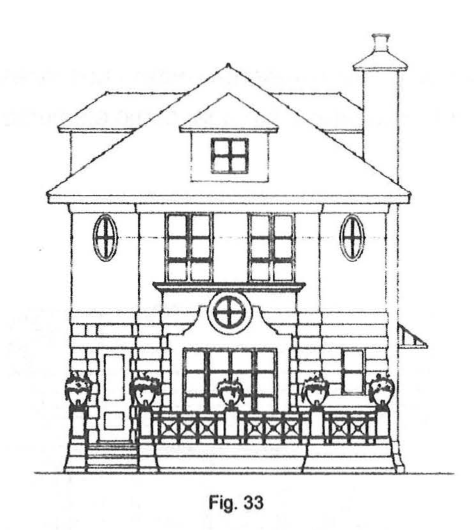


Fig. 33

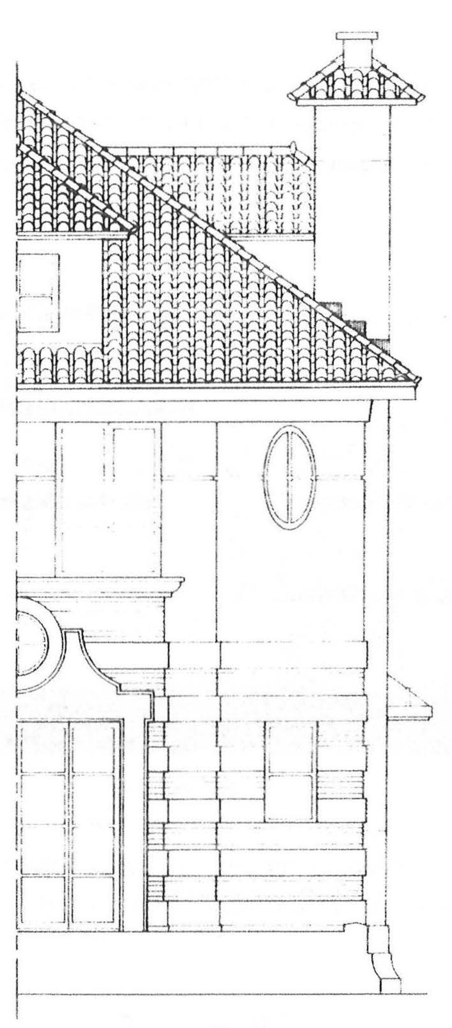


Fig. 34

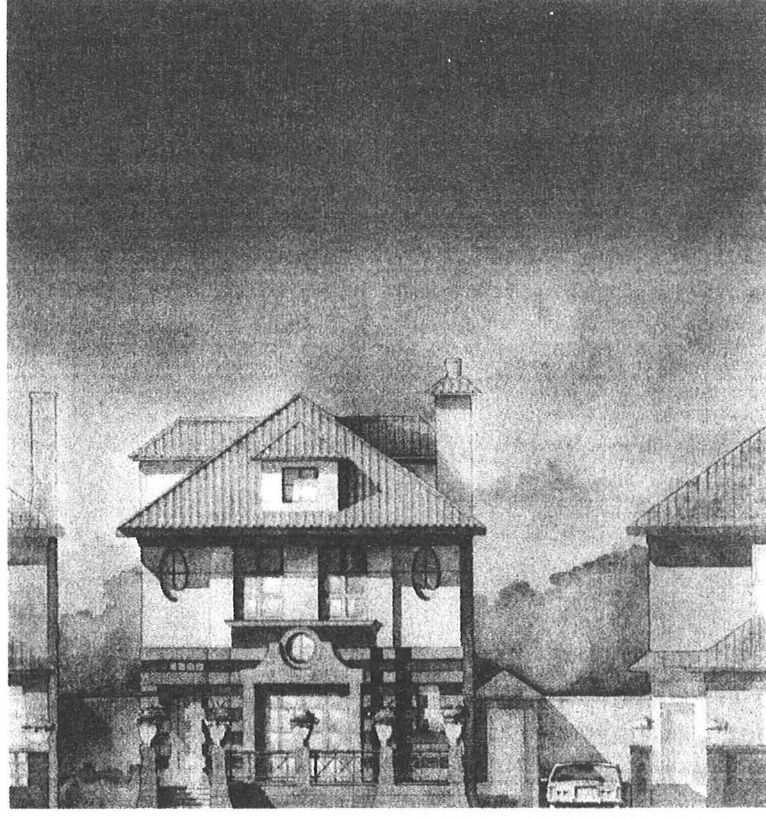


Fig. 35

Los dibujos de las **[fig. 33, 34 y 35]** son alzados del mismo edificio. Las **[fig. 33 y 35]** tienen, aproximadamente la misma escala física, pero aportan escalas conceptuales bien distintas. De hecho, dentro de la **[fig. 35]** aparecen dos escalas conceptuales diferentes: las casitas de los lados aparecen tratadas de forma menos marcada que la vivienda que centra nuestra atención. En este caso, el empleo de distinta intensidad en el manejo de los mismos recursos gráficos (tono, sombra) señala espacialmente un objeto respecto al resto, representado con la misma escala física y grafismo semejante. En cambio, las variables gráficas utilizadas en la **[fig. 34]** son prácticamente las mismas que en la **[fig. 33]** y, sin embargo, la escala física y la conceptual están claramente diferenciadas.

El dibujo de la ciudad es un claro ejemplo del adecuado uso de las escalas físicas y conceptuales. En las **[fig. 36** y **37]**, se evidencia el lógico mantenimiento de la misma escala física para dibujar todos los elementos de un fragmento de ciudad, mientras que la alteración de escala conceptual permite destacar unos elementos respecto a otros. Las dos figuras recogen, a su vez, recursos gráficos diferentes para lograr tal distinción.

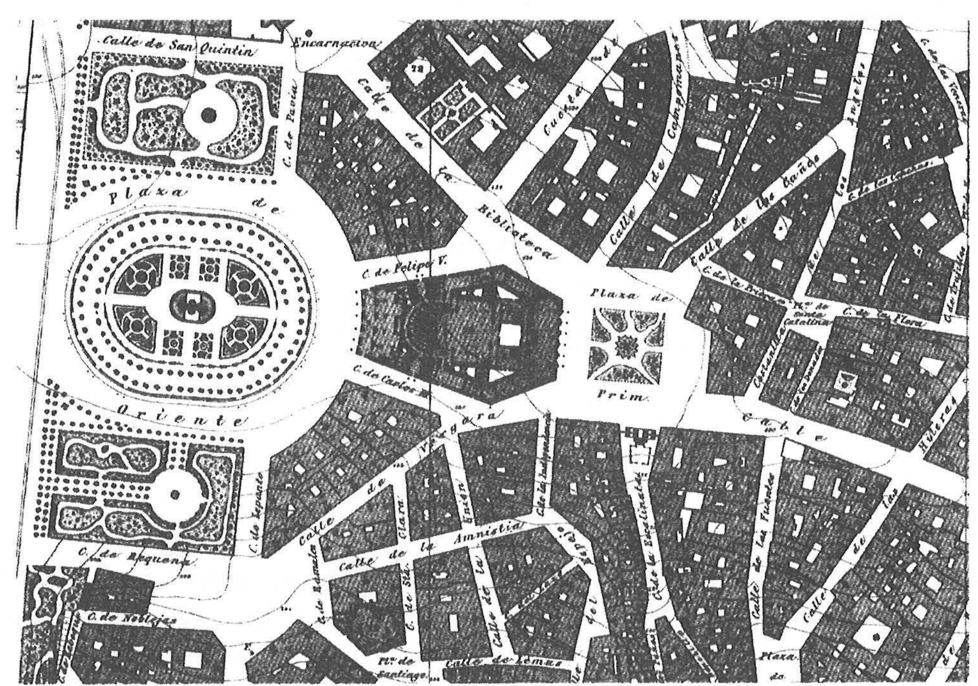


Fig. 36

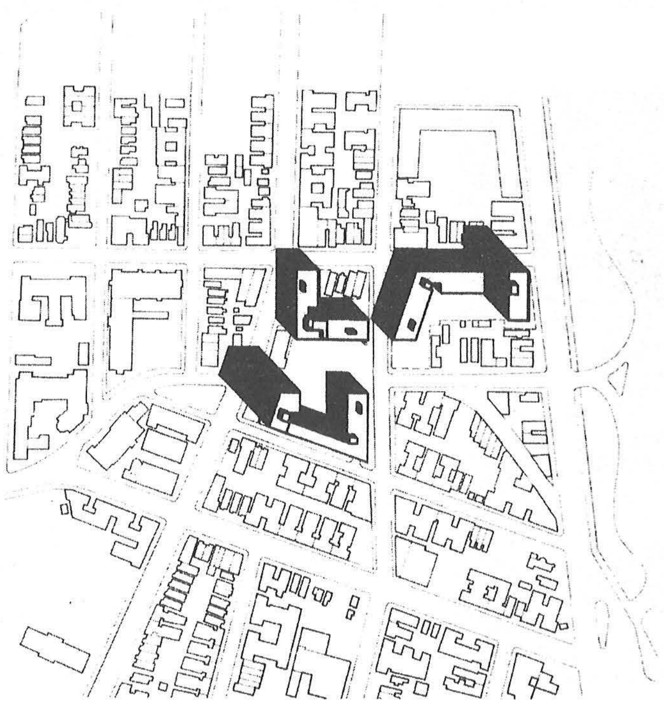


Fig. 37

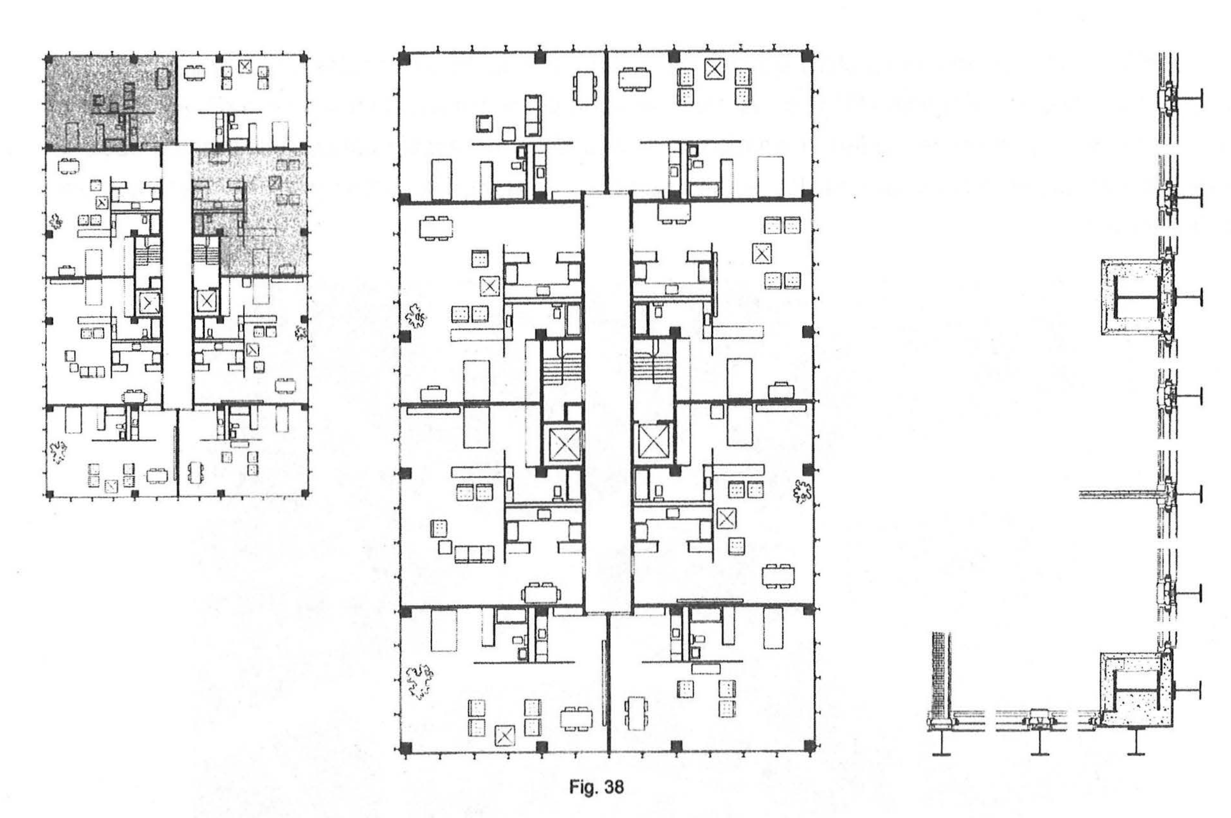


Fig. 38

En la **[fig. 38]**, podemos apreciar los usos de las distintas escalas, aplicados a un mismo modelo arquitectónico. La planta del centro y el detalle de la derecha, suponen un cambio significativo tanto en la escala física como en la conceptual. En la imagen de la izquierda, y en referencia a la escala relacional, se han señalado dos módulos de apartamentos que estructuran la distribución general del conjunto (otro módulo evidente que organiza el bloque es la cuadrícula que define la posición de los pilares estructurales). En las **[fig. 39 y 40]** se ilustra un módulo básico tridimensional, que corresponde a una capilla lateral completa (muro, arcos, bóbeda, columna, etc.)

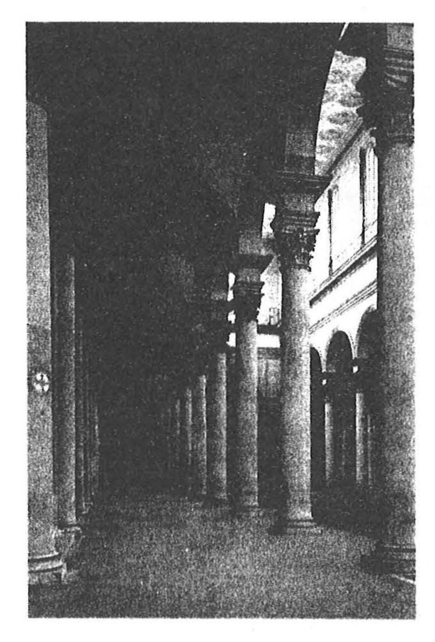


Fig. 39

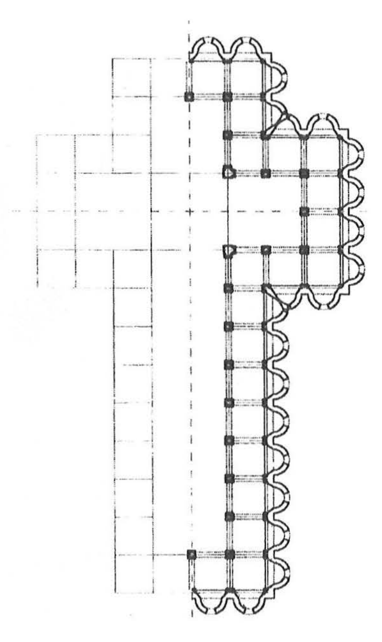


Fig. 40

Un caso característico de las cuestiones modulares y proporcionales, es el de los órdenes arquitectónicos. El conjunto y sus partes están organizados en múltiplos y submúltiplos del módulo base; se toma como tal el radio de la columna en su parte recta (por debajo del éntasis). En la **[fig. 41]** vemos cada uno de los órdenes sometido a su ley correspondiente, a la vez que podemos establecer la distinta proporción existente entre ellos cuando se ha utilizado un mismo módulo común (el mismo radio de columna).

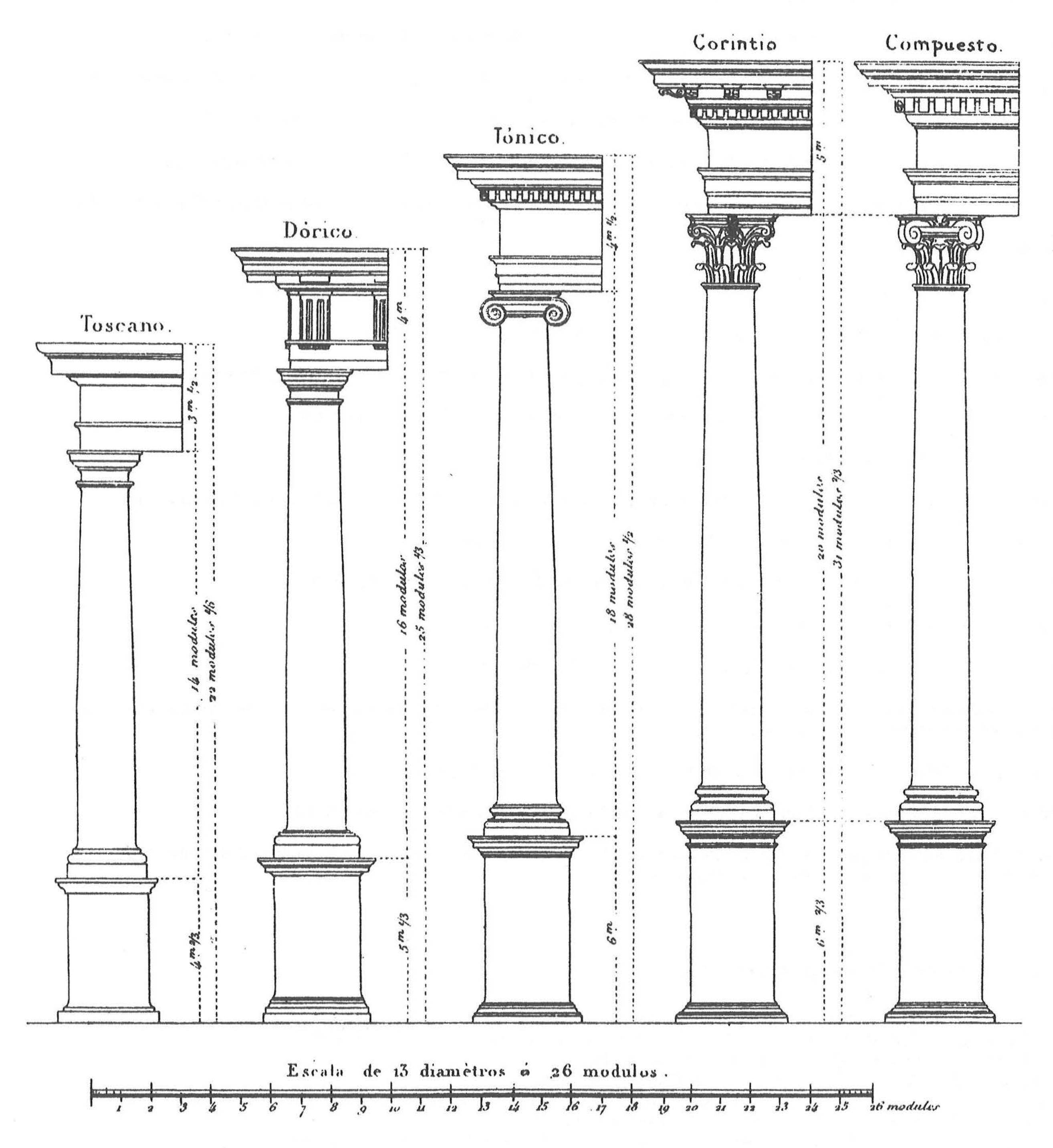


Fig. 41

INDICE DE LAS FIGURAS

Portada: Vivienda Minimum. Le Corbusier, 1926. Dibujos, Aitor Goitia

Las figuras 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y **9** son originarias del «Manual de dibujo arquitectónico», de F. Ching. Todas, en mayor o menor medida, han sido manipuladas por Aitor Goitia para reforzar algunos aspectos de su contenido.

Figura 10: Sección fugada del Centro Sanitario en Eindoven, Holanda. 1989. Dibujo de Jo Coenen, manipulado por Aitor Goitia.

Figuras 11, 12 y **13**: Dibujos de F. Ching, tomados de su «Manual de dibujo arquitectónico».

Figura 14: Axonometría de planta y planta primera de la Villa Shodhan de Le Corbusier, 1956. Dibujo de Geoffrey H. Baker, de su libro " Le Corbusier, Análisis de la Forma".

Figura 15: Planta y sección del Duomo de Florencia. Dibujo de Ludovico Cardi da Cigoli, 1610.

Figura 16: Planta y Alzado del atrio Toscano. Del «Segundo Libro de Arquitectura», de Andrea Paladio, edición de J. F. Ortiz, 1797.

Figura 17: Planta de la casa McAfee en Kenillnoorth, Illinois. Dibujo de Frank Lloyd Wright (1867-1959).

Figura 18: Plantas del Proyecto de viviendas para artesanos. Le Corbusier, 1924. Dibujo del estudio de Le Corbusier.

Figura 19: Plantas del Proyecto de viviendas para artesanos. Le Corbusier, 1924. Redibujado por alumnos de la ETSA da Coruña, 1997.

Figura 20: Planta y sección de la Mezquita de Zal Pasa en Avilcedaz, Turquía. Siglo XVI. Dibujo de Aptullah Kuran, 1985.

Figura 21: Planta, alzados y secciones de la Casa para Robert D. Lusk en Huron, South Dakota, 1936. Frank Lloyd Wright.

Figura 22: Planta, alzado y sección de la Casa Fleisher. Louis. I. Kahn, 1959. Redibujada en "L'architettura della casa", de A. Cornoldi.

Figura 23: Esquema relativo a escalas físicas. Aitor Goitia.

Figura 24: Planta de Santa Sofía, Estambul (Hagia Sophia, Constantinopla), año 532-537. Dibujo de José Conesa.

Figura 25 y **26**: Esquemas analíticos y Planta general de la Residencia Saltzman. Richard Meier, 1967.

Figura 27: Cánones proporcionales de la figura humana. Recogidos por Vincenzo Di Gracia y Leonardo Benévolo.

Figura 28: Planta de la Casa Yoshimura, Prefectura de Osaaka, Japón. Siglo XVII. Dibujo de José Conesa.

Figura 29 y **30**: Estudios sobre El Modulor. Le Corbusier, 1948.

Figura 31: Sección de la Casa del Dr. Currutchet en La Plata, Argentina. Le Corbusier, 1949. Dibujo manipulado por Aitor Goitia.

Figura 32: Dibujo de F. Ching, tomadas de su «Manual de dibujo arquitectónico».

Figuras 33, 34 y **35**: Alzados de una vivienda en Brooklyn, New York. Robert A. M.Stern Architects, 1986.

Figura 36: Fragmento del plano parcelario de Madrid en 1875. Por Ibáñez de Ibero.

Figura 37: Bloques de viviendas en el Bronx, New York, 1974. Richard Meier, 1967.

Figura 38: Bloques de Apartamentos Lake Drive, Chicago. Mies van der Rohe, 1951. Dibujos tomados de la monografía de G. Gili «paperback», manipulados por Aitor Goitia.

Figura 39: Iglesia del Santo Espíritu en Florencia, 1434-1482. Filippo Brunelleschi. Foto Scala.

Figura 40: Iglesia del Santo Espíritu en Florencia, 1434-1482. Filippo Brunelleschi. Dibujo de Aitor Goitia

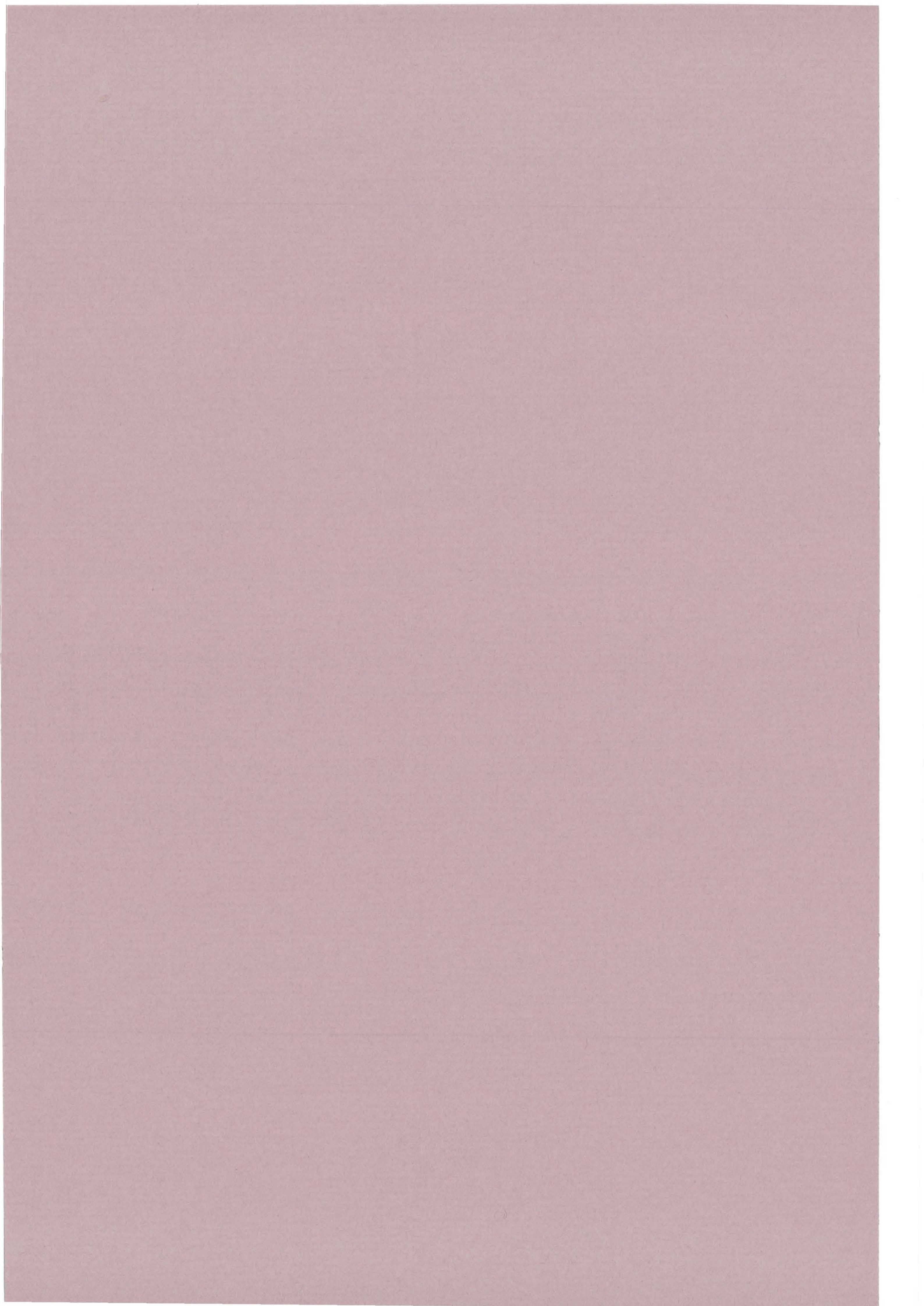
Figura 41: Los cinco órdenes de arquitectura. Giacomo Barozzio de Vignola, 1562. Dibujo tomado de "Vignolas de los Propietarios ó los Cinco Órdenes de Arquitectura", Edición francesa de 1873.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

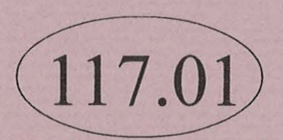
MANUAL DEL DIBUJO ARQUITECTÓNICO. *F. D. Ching. Ed.: Gustavo Gili, 1986.*
LA ARQUITECTURA HISTÓRICA ACOTADA Y DIBUJADA. *Robert Chitham. Ed.: Gustavo Gili, 1982.*
EL DIBUJO DE ARQUITECTURA. *Jorge Sáinz. Ed.: Nerea, 1990.*
ANÁLISIS DE LA FORMA. *Geoffrey H. Baker. Ed.: Gustavo Gili, 1996.*
ESTÉTICA DE LAS PROPORCIONES EN LA NATURALEZA Y LAS ARTES. *Matila C. Ghyka. Ed.: Poseidón, 1983.*
EL MODULOR y MODULOR 2. *Le Corbusier. Ed.: Poseidon, 1980.*
REGLA DE LOS CINCO ÓRDENES DE ARQUITECTURA. *,G. B. de Vignola. Ed.: COAAT de Murcia, 1996.*
ARTE DE PROYECTAR EN ARQUITECTURA. *E. Neufert. Ed.: Gustavo Gili, 1995.*

NOTAS

NOTAS



CUADERNO



CATÁLOGO Y PEDIDOS EN
http://www.aq.upm.es/of/jherrera
jherrera@aq.upm.es

